Mit Stellenmarkt

c't magazin für computer technik

4 199148 403500 10

www.ctmagazin.de

€ 3,50

Österreich € 3,70
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,20
Italien € 4,60 • Spanien € 4,60

10

27. 4. 2009

Auf der Heft-DVD:

Hypradata 6.1
BoneLab 1.0.2.60
Red Shift 7 Launcher
MyOpenLab 3.031
Qucs 0.014
Bibliographix 7.1.00
Citavi Free 2.4.9
Maxima 5.18.0
Euler Math Toolbox 6.80
Octave 3.03 und Gnuplot
Eagle Light Edition 5.4.0
Smell-O-Mints 1.3
OpenOffice 3.1RC1

Blender 2.48a
GIMP 2.6.6
Ghostscript 8.64
Inkscape 0.46
Paint.NET 3.36
Scribus 1.3.5

und über 70 weitere Programme

Software-Kollektion

Wissenschaft und Technik

Rechnen • Forschen • Messen • Entwickeln

Grafikdesign

Zeichnen • Setzen • Layouten

Leichte 14-Zoll-Notebooks
PoE-Switches
Günstige 42"-TVs
Boards für Phenom II
Platten bis 2 Terabyte

PC-Kühltechnik
Intrusion Detection für PHP
Linux-Dateisystem Ext4
Mac mini als Medienzentrale
Stressfaktor Spiegeldisplay

Immer dabei

Das Handy als Navi

Softwarelösungen gegen Stand-alone-Geräte

Datenträger enthält **Info- und Lehrprogramme** gemäß § 14 JuSchG

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Fluch der Tauschbörsen

Piraten genießen verblüffend viel Sympathie. Filmhelden wie Jack Sparrow, Verzeihung: Captain Jack Sparrow, kämpfen gegen mächtige Unterdrücker und Ausbeuter, die zwar das Recht auf ihrer Seite haben, nicht jedoch die Gunst der Zuschauer. Sparrow legt sich mit der British East India Company an, die vier Betreiber des schwedischen Torrent-Trackers "The Pirate Bay" mit der Film- und Musikindustrie. Und alle landen vor Gericht und werden verurteilt.

Die vier Schweden nehmen ihr Urteil ebenso gelassen auf wie der Filmheld. Als ob sie das Drehbuch schon kennen, scheinen sie sich des Happy Ends sicher. Dabei stehen sie zwar nicht unterm Galgen, aber ein Jahr Haft- und rund 2,7 Millionen Euro Geldstrafe sind ein hartes Urteil. Ein "bizarres", wie sie meinen, gegen das sie Berufung einlegen. Und sie rechnen mit einem Freispruch. So fest, dass sie sogar Spenden ablehnen: "Wir werden keine Geldstrafe bezahlen."

Außerdem wollen sie den Dienst nicht schließen, sondern sind mehr denn je davon überzeugt, das Richtige zu tun. Als Beweis dafür führen sie ihre Millionen von Nutzern an. Immerhin: Knapp tausend Schweden gingen auf die Straße und protestierten gegen das Urteil.

Nun, wenn Captain Jack Sparrow den Rum der East India Company ausschenkt, hat er auch viele Freunde. Doch der Schnaps ist gestohlen. Nicht anders sieht es zumeist mit Musik, Filmen und Software in P2P-Netzen aus. Dennoch finden deren Teilnehmer viele Gründe, warum das Tauschen legitim sein soll: Die Künstler werden ausgebeutet oder verdienen zu viel, die Studios und Labels verdienen zu viel oder bringen nur Müll auf den Markt und außerdem verdienen einige viel zu viel.

Die Motive der Piraten mögen einst edel gewesen sein, als Filme im Netz kaum legal zu bekommen und gekaufte Musikdateien durch Kopierschutz fast unbrauchbar waren. Doch heute geht es nur noch ums Geld. Die vier Schweden wurden nicht verurteilt, weil sie selbst Dateien getauscht haben. Aber mit ihrem Dienst begünstigen sie schwere Urheberrechtsverletzungen, so das Gericht. Und über die Werbung auf den Webseiten verdienen sie daran.

Dieses Urteil ist keineswegs bizarr. In Hinsicht auf eBay etwa hat der Bundesgerichtshof entschieden, dass auch jene, die nur die Plattform betreiben, nicht tatenlos zusehen dürfen, wenn ihre Nutzer Markenrechtsverletzungen begehen. Gegen dieses Urteil ging übrigens niemand auf die Straße.

Der Optimismus der schwedischen Piraten scheint somit übertrieben. Sicher, im Film entgeht Jack Sparrow stets seinem Schicksal, doch das richtige Leben neigt dazu, weniger Nachsicht zu zeigen. Die vier Schweden können vielleicht auf ein milderes Urteil hoffen, doch kaum auf einen Freispruch. Die Zeiten sind halt schlechter geworden für Piraten: Die USA wollen erstmals seit rund hundert Jahren wieder einen echten vor Gericht stellen; ihm droht lebenslange Haft.

Axel Kossel

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

aktuell

Prozessorgeflüster: Zaghafter Aufschwung 18
Hardware: Nettop mit Nvidia-Chipsatz, Prozessoren 19
AMD-CPUs: 3,2-GHz-Phenom für AM3-Sockel 20
Notebooks: Schlanke Leichtgewichte 22
Grafikkarten: Radeon HD 4770 mit 40-Nanometer-GPU 23
Handys: Gestensteuerung, Android 1.5 23
Displays: 3D-Standard, EDID-Speicher, 22"-LCD 24
LCD-Markt, Digitalkamera 26
Audio/Video: Pirate-Bay-Urteil, Filme bei iTunes 28
Ausbildung: Studieren und weiterbilden 30
Anwendungen: PDF, Publishing, Office, Malprogramm 32
Breakpoint 2009: 3D-Kunst in Echtzeit 34
Apple: Xserve, Mac-Bot-Netz, Patente 36
Urhebervergütung: Keine PC-Abgabe in Österreich 37
Windows 7: Details zum XP-Downgrade 38
Linux: VirtualBox 2.2, Bugfix-Release von Debian 38
Kernel-Log: Neue und überarbeitete Dateisysteme 40
Sicherheit: MS-Patchday, Conficker, Linux-Lücken 41
Internet: Glasfaser für Breitband-Anschlüsse 44
Netze: DynDNS und Speedport, Powerline, KVM-over-IP 46
Urheberrecht: Autoren wettern gegen Open Access 48
Oracle übernimmt Sun 49
Forschung: Nanofrequenzgenerator aus Graphen 50
Kinderporno-Sperren: Speicherung für Zugriffe 52
Mobilfunk gräbt Wimax das Wasser ab 53
CAD: 3D-Drucker, Modelle aus Freiformflächen 54

Magazin

Vorsicht, Kunde: Gebrauchte Platten als neu verkauft 72
VoIP: Sparen bei Auslandstelefonaten 76
Recht: Widerrufsrecht verspielt 142
Online: Websites aktuell 184
Bücher: Sicherheit, Suchmaschinen, Mobbing 186
Story: Die Roboterfreundin *von Peter Triesberger* 196

Software

Gitarrenverstärker-Simulation: Guitar Rig 3 Mobile 58
Twitter-Clients für Linux und Symbian-Smartphones 60
Outlook-Tools: Suchen und synchronisieren 61
Diktierprogramm: Voice Pro verwendet Vista-Technik 62
Mäuse-Manager: Mehrere Mauszeiger fürs Team 62
USB-Geräte-Manager: Medien bequem abmelden 63
Uninstaller: Amnesia für Mac OS X 63
Bildbearbeitung: PhotoLine 15 68
CD-Grabbing: dBpoweramp 13 70

Das Handy als Navi

Einem Smartphone mit GPS fehlt nur ein bisschen Software, um es in ein Navigationsgerät zu verwandeln. Der Internet-Zugang über Mobilfunk ermöglicht dabei Dienste, die sonst nur Premium-Navis vorbehalten sind. Überholen die Handy-Navis die Einsteigerklasse der Stand-alone-Geräte?

Navi-Software für Smartphones 80
Stand-alone-Navis der Einsteigerklasse 88

Leichte 14-Zoll-Notebooks 66
Günstige 42"-TVs 94
Platten bis 2 Terabyte 104
Boards für Phenom II 124
Mac mini als Medienzentrale 146
Stressfaktor Spiegeldisplay 152
Linux-Dateisystem Ext4 180

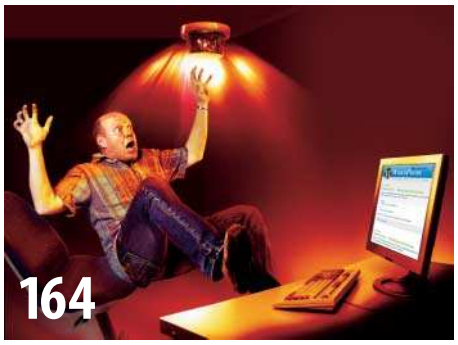
PoE-Switches

Zur abgelegenen Überwachungskamera führt sowieso ein Kabel, warum also zur Stromversorgung eine zweite Strippe ziehen? Mit Power over Ethernet kommt auch die Energie übers Netzwerkkabel. Schon ab 50 Euro sind einfache PoE-Switches zu haben.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Intrusion Detection für PHP

Ob selbst programmiert oder von der Stange: So gut wie jede Webanwendung hat irgendwo eine Schwachstelle, über die ein Angreifer Schaden anrichten kann. Das Intrusion Detection System PHPIDS erkennt auch vorsichtige Einbruchsversuche und alarmiert rechtzeitig den Webmaster.



PC-Kühltechnik

Ein Prozessor setzt pro Quadratzentimeter mehr Hitze frei als eine Herdplatte. Die muss der Kühler auch bei Volllast zuverlässig aus dem Gehäuse schaffen, soll aber andererseits im Leerlauf nicht unnötig lärmen. Ein technisch anspruchsvolles Problem.

Software-Kollektion

Vom Plotter für mathematische Funktionen übers medizinische 3D-Skelettmodell bis zum CAD-Programm ist die Heft-DVD vielseitig bestückt mit technischer und wissenschaftlicher Software. Außerdem: Programme zum Zeichnen, Setzen und Layouten – nebst Grafikdesign-Workshop.

Software für Wissenschaft und Technik 110
Grafikdesign mit Open-Source-Programmen 118

Das Handy als Navi: Navi-Software für Smartphones 80
Software-Kollektion: Wissenschaft und Technik 110
Audio-Player: Amarok 2 verwaltet die Musiksammlung 170
Spiele: The Book of Unwritten Tales, Wheelman 190
And Yet It Moves, Patches und Erweiterungen 191
Konsolen: Frenzic, Art Style: Code, Afro Samurai 192
Kinder: Schachtrainer, Spielgeschichte für NDS 194

Hardware

TV-Festplattenrecorder: Movie Cube P800 56
Externer Surround-Decoder für 5.1-Boxensets 57
Grafikkarte: Radeon HD 4850 mit GDDR5 58
Grafiktablett: Peritab-701 ohne Kabel 58
Netzwerkspeicher mit Solid State Disks 59
HDMI-Verteiler mit zehn Ausgängen 59
All-in-One-PC mit Dual-Core-Atom und Touchscreen 64
Notebooks: Schnelle 14-Zöller unter zwei Kilo 66
Navigation: Stand-alone-Geräte ab 70 Euro 88
Günstige 42"-TVs: Die Ein-Meter-Klasse 94
Festplatten bis 2 Terabyte 104
Mainboards für AM3-CPUs und DDR3-Speicher 124
PoE-Switches liefern Strom übers LAN-Kabel 134

Know-how

Stressfaktor Spiegeldisplay: Ergonomie und Technik 152
Intrusion Detection: Websites sichern mit PHPIDS 164
PC-Kühltechnik: Die Kunst der Lüftersteuerung 174
Linux: Das Dateisystem Ext4 180

Praxis

Grafikdesign mit Open-Source-Programmen 118
Mac mini als Medienzentrale: So klappts 146
Hotline: Tipps und Tricks 156
FAQ: Internet Explorer 160
Navigation: Netbook als Beifahrer 162

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 10
Impressum 14
Schlagseite 17
Seminare 219
Stellenmarkt 220
Inserentenverzeichnis 225
Vorschau 226

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Richtige Bemühungen

Editorial „Schwacher Versuch“, Urs Mansmann über das Vorhaben von Familienministerin Ursula von der Leyen; Verschleierungstaktik, Die Argumente für Kinderporno-Sperren laufen ins Leere, c’t 9/09, S. 20

Ich schätze die sachkundigen und fundierten Artikel Ihrer Zeitschrift. Allerdings fällt mir nicht zum ersten Mal auf, wie sich c’t zum Fürsprecher eines unkontrollierten Internet macht. Das finde ich verantwortungslos. Auch wenn findige Leute immer wieder Tricks finden, die geplanten Sperren zu umgehen bzw. ins Leere laufen zu lassen, so halte ich doch die Bemühungen unserer Familienministerin an der Stelle für richtig. Denn jede Kinderporno-Seite ist eine Seite zu viel. Und das sollte auch in einer Fachzeitschrift für Computertechnologie klar zum Ausdruck gebracht und Maßnahmen dagegen unterstützt werden.

Wenn in dem Artikel moniert wird, dass durch Sperren lediglich manche Kinderporno-Seiten nicht mehr so leicht auffindbar, aber letztlich nicht verschwunden sind, dann wäre in meinen Augen auch das schon ein Erfolg! Denn wie viele tatsächlich „unbedarfte“ Benutzer sind im Internet unterwegs und werden durch solche leicht zugänglichen Seiten auf Abwege gebracht. Ich bitte Sie daher, sich künftig deutlicher gegen eine solche vermeintliche Freiheit des Internet zu positionieren. Denn diese Art von Freiheit wird einmal einen großen Anteil daran haben, wenn unser Volk weiter verroht und letztlich an der eigenen Gier zugrunde geht.

Jürgen Rist

Geldströme verfolgen

Sie sprechen mir aus der Seele. Meiner Meinung nach kann selbst eine Politikerin nicht so naiv sein, um diese Kampagne aus reinem Gutmenschentum zu betreiben, eher könnte man ihr Verhalten als „Daschnern“ beschreiben – was interessieren mich Gesetze, wenn ICH Gutes tue. Um im Vokabular von Herrn Uhl zu bleiben: gewisse Parallelen zwischen dieser Werbeaktion vor der Wahl und dem Gesetz zur Behebung der Not von Volk und Reich sind erkennbar.

Wenn eine Bekämpfung jemals zielführend sein soll, ist die Verfolgung der Geldströme der einzige Weg und da liegt, angefangen von der Schwierigkeit, Auslandsermittlungen schnell einzuleiten, bis zur internationalen Zusammenarbeit, auch aufgrund der weltweit unterschiedlichen Definition von Kinderpornografie, noch vieles im Argen – und da Abhilfe zu schaffen ist ja auch nicht publikumswirksam.

Vymur Alsaya

Kommentare und Nachfragen

- zu Artikeln bitte an xx@ctmagazin.de („xx“ steht für das Kürzel am Ende des jeweiligen Artikeltextes).
- zu c’t allgemein oder anderen Themen bitte an redaktion@ctmagazin.de.

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter www.ctmagazin.de/hotline oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

Anschrift, Fax- und Telefonnummern, weitere Mail-Adressen im Anschluss an die Leserforum-Seiten.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften und Gesprächsnotizen gekürzt zu veröffentlichen. Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

Tiefe Einschnitte

Mangelndes technisches Verständnis wird durch politisch abhängige Berater kompensiert und die Informationen werden dann auf eine tagespolitisch opportune Menge zurechtgestutzt. So weit, so bekannt. Dass solch unreflektierter Aktionismus eher dem Wahlkampf dient, da dem Problem technokratisch nicht wirklich beizukommen ist, auch das ist nicht neu. Hier befindet sich die aktuelle Familienministerin in zahlreicher, wenn auch zweifelhafter Gesellschaft.

Das eigentliche Problem taucht dann am Ende des Artikels auf: Tiefe Einschnitte in die Grundrechte bei gezielter Ausschaltung jeglicher Kontrolle – ein Bruch sämtlicher demokratischer Transparenzprinzipien. Ein Schuft, wer Böses dabei denkt … oder stempeln einen solche Gedanken gleich zum Verschwörungsparanoiker? Ein gerüttelt Mass solcher Paranoia täte des öfteren mal ganz gut – Glückwunsch zu diesem Artikel!

Dirk Heinen

Schlecht informiert

Also wenn ich mir den Artikel so durchlese, frage ich mich, mit welcher Legitimation diese Person ihr Amt weiterhin ausübt. Sie verhält sich getreu dem Motto „Verwirren Sie mich nicht mit Tatsachen, ich habe mir meine Meinung längst gebildet.“ So reagieren Kindergartenkinder, wenn sie mit einem Problem konfrontiert werden, das sie nicht lösen können: „Ich will aber!“ So jemand ist für ein politisches Amt in einer Demokratie meines Erachtens nicht geeignet. Zwischen den Zeilen scheint mir durch, dass unsere Familienministerin sich nicht wirklich umfassend informiert hat. Eine Person hat wohl gesagt, jo, kann man sperren, und die Reaktion sehen wir nun. Na wunderbar.

Patrik Schindler

Reißerische Aufmachung

Der Artikel erscheint in seiner Aufmachung so reißerisch wie die Argumentation fürs „Nichtstun“ löchrig ist. Die offenkundigen Widersprüche im Artikel werden nicht aufgelöst: Da soll auf der einen Seite die letzten Jahre bei der Bekämpfung der Kinderpornographie nichts getan worden sein, aber auf der anderen Seite wird die Steigerung der Fallzahlen durch den erhöhten Ermittlungsdruck verharmlost. Auch wird die Präsenz des Materials im Web bestritten, obwohl an anderer Stelle auf die 8000 URLs der norwegischen Sperrliste verwiesen wird.

Sie verweisen darauf, dass es angeblich kein Problem wäre, die Seiten über die Provider abschalten zu lassen. Als Fachmagazin sollte der c’t eigentlich bekannt sein, dass von diversen Providern damit geworben wird, dass die Seiten auch bei strafrechtlichen Ermittlungen nicht abgeschaltet werden (Off-Shore-Hosting, Bullet-proof-Hosting). Wenn es so leicht wäre, Seiten über das INHOPE-Netzwerk oder die Financial Coalition Against Child Pornography abzuschalten, würde man das Instrument tatsächlich nicht brauchen. Offenbar gibt es da aber doch noch erhebliche Defizite.

Entgegen Ihrer Darstellung ist eine Sperre keine heimliche Maßnahme, sondern durch die Anzeige der Stopp-Seite offensichtlich. Das auf der Seite des Familienministeriums abrufbare Eckpunktepapier der Bundesregierung legt fest, dass aus präventiven Gründen den Nutzern gegenüber klargestellt wird, warum der Zugang zur Internetseite verwehrt wird. Gleichzeitig wird ein Informations- und Beschwerdeweg festgelegt. Wie Sie darauf kommen, dass niemand daran gedacht hat, wie einmal gelistete Seiten wieder von der Liste herunterkommen, ist mir angesichts dieses Beschwerdeweges schleierhaft.

Ihr Fazit, dass die Maßnahme zur Bekämpfung des Kindesmissbrauchs ein Hirngespinst sei, erscheint daher eher den Verschwörungstheorien des Internet entsprungen als durch solide Recherche belegt. Eine Konzentration der c’t auf die Kernkompetenzen, anstelle einfach aus dem Internet die Argumente zusammenzuschreiben, hätte dem Artikel gut getan. Ich hoffe, in Zukunft in der c’t anstelle von Verschwörungstheorien mehr über Risiken und Nebenwirkungen der verwendeten Sperrtechnologien zu lesen.

Matthias Taube

Leicht zu verstehen

An Herrn Gornys zwei leicht zu verstehenden Sätzen ist doch nichts „mühsam verklausuliert“. Mir scheint eher, man will Gornys Stellungnahme mit diesen beiden Negativ-Worten in Misskredit bringen, schlicht, weil sie nicht der Meinung des c’t-Autors entspricht, der gerne weiterhin seine Popmusik kostenlos haben möchte.

Klaus D. Mueller

Abartig

Ich lese nur Einwände, warum die Sperre nicht eingerichtet werden soll. Ich finde aber keine Vorschläge dazu, wie man es besser machen könnte. Ich vermute, dass die Spezialisten alles so belassen wollen, wie es bis jetzt war. Und da kommt mir der Gedanke, dass es um ganz was anderes geht. Es ist bekannt, dass jeder fünfte Mann ein wenig abartig ist. Mit dem Computer beschäftigen sich überwiegend Männer. Man kann annehmen, dass es unter den Computerfreaks und Spezialisten auch eine ganze Menge Abartige gibt, die ihr Geschäft weiter ungestört

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

treiben wollen. Schön anonym und ungestört. Schon werden Tipps verbreitet, wie man die Sperre umgehen kann. Das machen alle, ob c't, CCC oder TV.

Bolek Bakowski

Politisch betätigen

Dass Frau von der Leyen sich für den Aufbau einer Zensurinfrastruktur instrumentalisieren lässt, mag IT-Fachleuten offensichtlich sein. Aber sie macht schlicht und einfach Wahlkampf und ihre Maßnahme richtet sich nicht an c't-Leser, sondern an Internet-Laien. Es genügt, dass sie den Eindruck erweckt, sie würde kraftvoll die schmutzigen Ecken des Internets auskärchern – es geht nicht darum, dass sie das wirklich tut.

Zeit, dass Nerds sich stärker politisch betätigen. Solange unser Protest aus empörten Foren- und Blog-Beiträgen besteht, wird hier nichts geschehen. Aber es ist ein Leichtes, Politiker in ihren Bürgersprechstunden zu besuchen und sie dafür zu sensibilisieren, dass Netizens auch Wähler sind.

Hanno Zulla

Frustrierende Sperre

Gesprengte Ketten, Legale MP3-Downloads in Deutschland, c't 9/09, S. 136

Prima, darauf warte ich doch seit Jahren! Gleich mal die aktuell vorgestellten Musikdownload-Angebote testen, dachte ich nach der Lektüre des Artikels. Aber leider überall Fehlanzeige! Ich wohne dummerweise nicht in Deutschland, sondern in Luxemburg. Media Markt, Musicload und selbst Amazon.de – obwohl die hier ihren Firmensitz haben – lassen nur Downloads aus Deutschland zu. Als letzte Möglichkeit werde ich morgen mal das Angebot aus Russland testen. Europa pur, so wie es für den Verbraucher sein soll! Das ist frustrierend! Muss man nun doch wieder Mittel und Wege finden, um die künstlichen Sperren und Hindernisse zu umgehen? Aber ist das dann noch legal?

Reimund Hartmann

64-Bit-Linux außen vor

Ich habe gerade erfolglos versucht, MP3-Dateien bei Amazon herunterzuladen. Das für den MP3-Download notwendige Programm wird zwar für verschiedene Linux-Distributionen angeboten, aber leider ausschließlich in der Architekturvariante i386 (32 Bit). Wenn man aber, so wie ich, ein 64-Bit-System aufgesetzt hat, schaut man bei Amazon in die Röhre.

Rolf Jentsch

Rettende Engel

Beschwerdeflut, Was bei DSL alles schiefgehen kann, c't 9/09, S. 152

T-Com Techniker, welche die Schaltung einer Leitung für die Konkurrenz gezielt sabotieren, sind keine Seltenheit. Letzte Woche wurde ein solcher Fall ausführlich dokumentiert. Beim ersten 8-bis-14-Uhr-Termin erschien der Techniker gar nicht erst. Beim zweiten Termin machte er sich an der Leitung zu schaffen und log danach dem Kunden frech ins Gesicht: Die Leitung sei eingerichtet und „in einer Stunde aktiv". Anschließend berichtete er an den Provider, er habe den Kunden zum zweiten Mal nicht angetroffen. Der dritte Termin steht an. Wir sind gespannt! Meist bekommt der Kunde direkt nach einem solchen „Schaltungstermin" Besuch von einem „rettenden Engel" der T-Com, der sofortige Abhilfe verspricht, wenn ein T-Com-Vertrag abgeschlossen wird. Wer da noch an Zufall glaubt, traut auch Hasen das Eierlegen zu!

Frieder Breitling

Vergeblich gesucht

Datendrang, Mediendatenbanken für Foto und Grafik, c't 9/09, S. 120

Ich bin Vielknipser ohne Raw-Ambitionen und suche – bisher vergeblich – eine passende Bilddatenbank. Meine Fotos sind in sinnvollen Ordnern abgelegt, mein erstes Ziel ist, je nach Interesse der Zuschauer verschieden umfangreiche Auswahlen zu präsentieren. Der erste Kandidat, ACDSee Pro 2.5, hätte mir ganz gut gefallen. Aber er kam nicht mit der Aufgabe zurecht, alle Bilder aus dem Ordner Urlaub_05 mit der Bewertung „3 oder besser" anzuzeigen. Ich kann alle Bilder des Ordners mit der Bewertung 3 anschauen, aber das „oder besser" kann er nicht. Außerdem ist die Umbenennung nach Aufnahmedatum unflexibel und erzeugt ellenlange Dateinamen.

Solche Probleme gibts mit Lightroom nicht. Aber für Lightroom wäre zusätzlich zum happigen Preis der Software noch ein neuer Computer fällig gewesen, auf meiner alten Kiste war die Vorschau unerträglich lahm. Schön, dass es von allen Programmen Testversionen gibt, aber es kostet Zeit.

Erhard Bablok

ACDSee zeigt Bilder mit höherer Bewertung als 3 an, wenn man neben Bewertung 3 auch die Bewertungen 4 und 5 anklickt. Verwendet man beim Umbenennen das EXIF-Datum, gibt ACDSee leider neben Jahr, Monat und Tag unweigerlich auch die Uhrzeit in Stunden, Minuten und Sekunden wieder.

Betagte Alternative

Ein Produkt hat mir in Ihrem Test gefehlt. Es ist zugegebenermaßen schon betagt und etwas sperrig zu bedienen, hat aber viele Vorteile: ThumbsPlus (momentan gibt es eine englischsprachige Betaversion des Nachfolgers von 7.x). Die Bildverwaltung ist – in ihrer Preisklasse selten – netzwerkfähig und bietet, wenn man sich ein bisschen eingearbeitet hat, viele flexible Abfragemöglichkeiten.

Karl Fuchs

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Schlechte Performance

Digitaler Lektor, Duden Korrektor 5.0, c't 9/09, S. 69

Nachdem ich mir schon überlegt hatte, den Duden Korrektor zu kaufen, gab der Test in der c't den letzten Ausschlag, und ich habe die Software nun im Einsatz. Ich kann allerdings Ihr Resümee in einem Punkt nicht teilen: „Die Performance leidet kaum". Das ist bei mir nicht der Fall. Ich arbeite gerade an einem Buch und das hat wie Ihr Dokument 200 Seiten. Die Arbeit mit dem Duden Korrektor führt zu Verzögerungen von mehreren Sekunden zwischen Tastenanschlag und Reaktion von OpenOffice. Selbst wenn man nichts tut, zieht bei einem Athlon 3000 der soffice.bin-Prozess nun fast permanent 99 Prozent Systemlast, bei meinem Rechner im Büro mit zwei Kernen ist dann ein CPU-Kern voll belegt.

Bernd Leitenberger

Industrie tut sich schwer

Weiter Weg auf den Olymp, HDTV-fähige Satelliten-Festplatten-Receiver mit PC-Anbindung, c't 9/09, S. 100

Der Beitrag ist für mich wieder einmal sehr aufschlussreich und im Ergebnis ernüchternd. Denn er zeigt, dass sich die Industrie seit Jahren unverständlicherweise äußerst schwer tut, einen praxistauglichen TV-Receiver – so wie ich ihn gerne hätte – zu einem fairen Preis anzubieten. Wenn ich meine getunte dbox-2 mit den aktuellen und den von Ihnen vorgestellten HD-Receivern vergleiche, dann haben sie nur einen einzigen Vorteil: sie können HDTV-Sendungen empfangen und auf die bereits eingebaute Festplatte bzw. auf direkt anzuschließende externe Datenträger „verewigen". Solange jedoch noch nicht flächendeckend und „rund um die Uhr" HD-Sendungen ausgestrahlt werden und ich noch kein Full-HD-Gerät mein Eigen nenne, werde ich doch meine gute alte dbox nicht verschrotten und durch ein „Halbfabrikat" ersetzen. Ich habe ja noch ein wenig Zeit, bis ARD und ZDF 2010 ein mir ausreichend erscheinendes HD-Angebot frei Haus liefern und die Industrie vielleicht endlich ein ausgereiftes Gerät zum Empfang dafür anbietet. Ausgereift bedeutet für mich besonders, dass die aufgezeichneten Sendungen problemlos auf DVD zu archivieren sind und dass ich sie auf jedem aktuellen DVD-Player auch wieder abspielen können will, ohne Wenn und Aber.

F.-J. Rech

Setup für Ramdisk

Geisterspeicher, RAM-Disk-Software nutzt Speicher oberhalb der 32-Bit-Grenze, c't 7/09, S. 78

Auf einen Artikel zur Nutzung des Speichers oberhalb der 32-Bit-Grenze habe ich schon lange gewartet. Vor allem die kostenfreie Variante „Gavotte Ramdisk" ist interessant. Nach Recherchen im Internet fand ich die Version 1.0.4096.5_200811130, die wohl um einiges neuer ist als die von Ihnen verwendete und auf mich einen sehr guten Eindruck macht. Hier lässt sich mit „rdutil" auch die Ramdisk gepackt in der Registry ablegen.

Außer für temporäre Dateien empfiehlt es sich sicherlich auch, die Ramdisk als Swapdatei zu verwenden. Das Installieren von Hand ist nicht sehr komfortabel. Um dies wesentlich zu vereinfachen, habe ich ein Setupprogramm (Autoit3) geschrieben. Es findet sich zusammen mit der Gavotte Ramdisk auf meiner Homepage: www.its-kruschina.de/drupal/software

Günter Kruschina

Ergänzungen & Berichtigungen

Weiter Weg auf den Olymp

HDTV-fähige Satelliten-Festplatten-Receiver mit PC-Anbindung, c't 2/09, S. 100

In der Tabelle ist beim Kathrein UFS 922 unter „Aufnahmen trimmen / schneiden" fälschlicherweise „nicht möglich" angegeben. Der Receiver besitzt jedoch diese Funktionen. An der Wertung „gut" für den Funktionsumfang ändert dies nichts, da diese Fähigkeiten darin bereits berücksichtigt waren.

Fährtenleser

Methoden zur Analyse des Traffic von Websites, c't 8/09, S. 80

Strato anonymisiert in den Logdateien standardmäßig die IP-Adressen der Besucher von Kunden-Websites. Details erläutert der Provider unter www.strato-faq.de/view.php4?articleid=718.

VGA für kleine Chips

Kurzvorstellung des TVTerminal, c't 8/09, S. 61

Der Artikel führt fälschlicherweise Leistungsmerkmale von zwei unterschiedlichen VGA-Controllern auf. Das beschriebene IC TVT-KVGA20 beherrscht neben der Großdarstellung lediglich farbigen Text mit 20 Zeichen in 8 Zeilen. Die beschriebene 50-Zeichen-Darstellung mit Balkengrafik liefert nur der Typ TVT-KVGA (ohne „20").

Schöner Schein

Wie IT-Hersteller, Händler und Dienstleister tricksen, c't 8/09, S. 116

In der zweiten Literaturangabe steckt ein Zahlendreher: Der Artikel „Kostenfalle Prepaid-Handy" stand in c't 4/09 auf Seite 84 (und nicht in c't 9/04).

Rasanter Blu-ray-Brenner

Kurzvorstellung des Pioneer BDR-203, c't 9/09, S. 65

Im Text haben wie Pioneers neuen Blu-ray-Brenner irrtümlich BDR-202 genannt, richtig ist jedoch die Bezeichnung BDR-203 in der Tabelle.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Impressum

Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
(Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion siehe Hinweise rechts)

Chefredakteure: Christian Persson (cp) (verantwortlich für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)

Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)

Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Andreas Beier (adb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Mirko Dölle (mid), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Gernot Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurran (nij), Reiko Kaps (rek), Alexandra Kleijn (akl), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Daniel Lüders (dal), Urs Mansmann (uma), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank Möcke (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Peter Röbke-Doerr (roe), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Rebecca Stolze (rst), Sven-Olaf Suhl (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Karsten Violka (kav), Dorothee Wiegand (dwi), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz), Reinhold Zobel (rez)

Koordination: Martin Triadan (mat)

Redaktionsassistenz: Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)

Technische Assistenz: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe (cho), Erich Kramer (km), Stefan Labusga (sla), Arne Mertins (ame), Jens Nohl (jno), Tim Rittmeier (tir), Ralf Schneider (rs), Wolfram Tege (te)

Korrespondenten:
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10, E-Mail: rme@ctmagazin.de

Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89
E-Mail: sietmann@compuserve.com

USA: Erich Bonnert, 22716-B Voss Avenue, Cupertino, CA 95014, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869
E-Mail: ebonnert@aol.com

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Ermert, Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Christiane Schulzki-Haddouti, Volker Weber (vowe)

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Peter-Michael Böhm, Martina Bruns, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich

Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Steven P. Steinkraus, Dr. Alfons Schräder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

Anzeigenleitung: Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenteil)

Sales Manager Asia-Pacific: Babette Lahn (-240)

Mediaberatung:
PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 3 + 4: Stefanie Busche (-895)
PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)
PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Ann Katrin Jähnke (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigendisposition:
PLZ 0–4/Asien: Maik Fricke (-165)
PLZ 5–7 + 9: Stefanie Frank (-152)
PLZ 8/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -224

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 3F, No. 144, Xiushan Rd., Xizhi City, Taipei County 22175, Taiwan (R.O.C.),
Tel.: +886-2-2691-2900, Fax: +886-2-2691-1820,
E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 26 vom 1. Januar 2009

Leiter Vertrieb und Marketing: Mark A. Cano (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Druck: PRINOVIS Nürnberg GmbH & Co. KG, Breslauer Straße 300, 90471 Nürnberg

Sonderdruck-Service: Bianca Nagel, Tel.: 05 11/53 52- 456, Fax: 53 52-360

DVD-ROM-Herstellung: Klaus Ditze (Ltg.), Nicole Tiemann

Abo-Service: Tel.: +49 (0) 711/72 52-292

Kundenkonto in Österreich: Dresdner Bank AG, BLZ 19675, Kto.-Nr. 2001-226-00 EUR, SWIFT: DRES AT WX

Kundenkonto in der Schweiz: UBS AG, Zürich, Kto.-Nr. 206 P0-465.060.0

Für Abonnenten in der Schweiz Bestellung über:
Thali AG, Aboservice, Industriestr. 14, CH-6285 Hitzkirch, Tel.: 041/9 19 66-11, Fax: 041/9 19 66-77
E-Mail: abo@thali.ch, Internet: www.thali.ch

Vertrieb Einzelverkauf:
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Breslauer Str. 5, 85386 Eching,
Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113
E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis € 3,50; Österreich € 3,70; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 4,20; Italien € 4,60; Spanien € 4,60

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 77,40 €, Ausland 93,00 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 65,90 €, Ausland 79,00 € (Schweiz 129,00 CHF); c't-plus-Abonnements (inkl. 2 Archiv-DVDs jährlich) kosten pro Jahr 8,60 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis.
Für AUGE-, GUUG-, Mac-e. V.-, dmmv-, GI-, VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von elektronischen Geräten sowie Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf absolut chlorfreiem Papier.

© Copyright 2009 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2008

c't im Internet

c't-Homepage: www.ctmagazin.de

Alle URLs zum Heft: Link unter dem Titelbild oder unter www.ctmagazin.de/urls für die aktuelle Ausgabe.

Software zu c't-Artikeln: in der Rubrik „Treiber & mehr" unter „Software zu c't". Dort finden Sie auch Test- und Analyseprogramme.

Anonymous ftp: auf dem Server ftp.heise.de im Verzeichnis /pub/ct (im WWW-Browser ftp://ftp.heise.de/pub/ct eingeben) und auf ctmagazin.de/ftp

Software-Verzeichnis: ctmagazin.de/software

Treiber-Service: ctmagazin.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder dreibuchstabigen Kürzel, das in Klammern am Ende jedes Artikeltextes steht. Den dazugehörigen Namen finden Sie im nebenstehenden Impressum. Die Kürzel dienen auch zur persönlichen Adressierung von E-Mail.

E-Mail: Alle E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder haben die Form „xx@ctmagazin.de". Setzen Sie statt „xx" das Kürzel des Adressaten ein. Allgemeine E-Mail-Adresse der Redaktion für Leserzuschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ctmagazin.de.

c't-Hotline: Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ctmagazin.de/faq entgegengenommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-Tipps finden.

Die Telefon-Hotline ist an jedem Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer 05 11/53 52-333 geschaltet.

Das Sekretariat der Redaktion erreichen Sie während üblicher Bürozeiten unter der Rufnummer 05 11/53 52-300.

Kontakt zu Autoren: Mit Autoren, die nicht der Redaktion angehören, können Sie nur brieflich über die Anschrift der Redaktion in Kontakt treten. Wir leiten Ihren Brief gern weiter.

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag
Kundenservice, Postfach 81 05 20, 70522 Stuttgart
Telefon: +49 (0) 711/72 52-292, Fax: +49 (0) 711/72 52-392
E-Mail: abo@heise.de

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.heise.de/abo) oder E-Mail (abo@ctmagazin.de)

Das Standard-Abo ist jederzeit mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe kündbar.

Das c't-plus-Abo läuft mindestens ein Jahr und ist nach Ablauf der Jahresfrist jeweils zur übernächsten Ausgabe kündbar. Abonnement-Preise siehe Impressum.

c't-Recherche

Mit unserem Artikel-Register können Sie schnell und bequem auf Ihrem Rechner nach c't-Beiträgen suchen: Das Registerprogramm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage ctmagazin.de können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

Nachbestellung älterer Hefte/Artikel-Kopien: c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Ältere Artikel können Sie im heise online-Kiosk (www.heise.de/kiosk) erwerben. Wenn Sie nicht über einen Zugang zum Internet verfügen oder der Artikel vor 1990 erschienen ist, fertigen wir Ihnen gern eine Fotokopie an (Pauschalpreis 2,50 € inkl. Porto). Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck bei und senden Sie sie an den c't-Kopierservice, Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind auch auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter ctmagazin.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000

Key-ID: B3B2A12C

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Hochzeiten und Tiefpunkten

Der Adler ist gelandet, die Kuh vom Eis, der Drops gelutscht: Sun ist unter der Haube. Die IT-Branche insgesamt zieht weitgehend traurige Bilanzen, aber hier und da hört man verstärkt auch optimistische Töne. AMD etwa musste zwar wieder heftige Einbußen hinnehmen, greift nun aber mit frischem Schwung, neuen Opterons und dem Sechskerner Istanbul kräftig an.

Der urplötzlich aufgetretene Sonnenanbeter ist diesmal kein Araber, sondern ein gut befreundetes Softwarehaus aus dem Silicon Valley, das die von IBM verschmähte Braut heiraten möchte: Oracle, nur 24 Meilen entfernt vom Sun-Headquarter ansässig (siehe S. 49). Zumindest ist das Aufgebot bestellt, die Aktionäre könnten aber noch ihr Veto einlegen. Über eine Fusion der beiden Firmen unter „Snoracle“ orakelte man schon vor drei Jahren, als sich die beiden legendären Front-Männer Scott McNealy und Larry Ellison zum Tête-à-Tête trafen. Heraus kam damals nur eine lockere Partnerschaft. Nun wird es wohl zu einer festen Beziehung, und so verfügt Oracle dann unter anderem über zwei Java-VMs: Bea-jRockit und Sun – mal sehen, was wie vermarktet wird. Und via Sun bekommt Oracle endlich auch eine Open-Source-Datenbank …

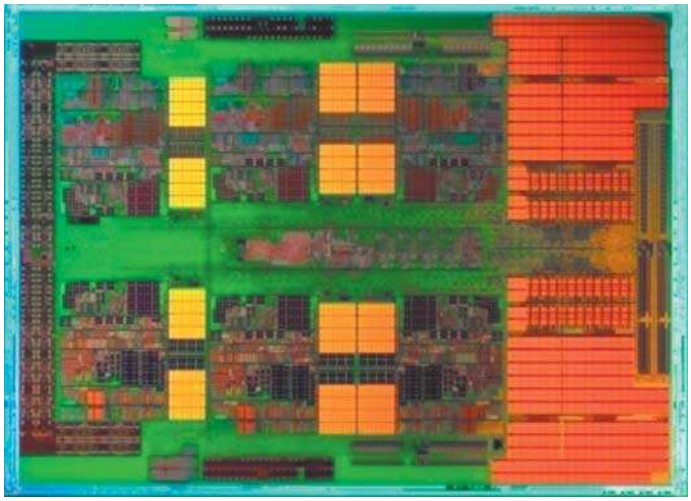
Sun-Verschmäher IBM schaut sich das alles offenbar gelassen an; kann er wohl auch, denn der IT-Markführer steht weiterhin wie ein Fels in der Krisenbrandung: Der Umsatz ging zwar gegenüber dem Vorjahresquartal um 11 Prozent auf 21,7 Milliarden US-Dollar zurück (was unter anderem auch auf Währungseffekte zurückzuführen ist), der Gewinn jedoch blieb nahezu stabil auf 2,3 Milliarden US-Dollar. Geld genug hat IBM jedenfalls in der Kasse, etwa um die Krise für günstige Einkäufe zu nutzen – aber wen nur? Qimonda wirds wohl kaum sein, an den Überbleibseln sind jetzt chinesische Firmen interessiert. Wie wärs mit Texas Instruments? Hier sieht es derzeit etwas trübe aus: Der TI-Quartalsumsatz brach gegenüber dem Vorjahr um 36 Prozent auf 2,16 Milliarden Dollar ein, aber immerhin blieb noch ein marginaler Gewinn von 17 Millionchen über. Die hätte AMD auch gern, doch hier sieht es schlechter aus: 1,18 Milliarden Umsatz, 416 Millionen Verlust. Immerhin wuchs der CPU-Umsatz im Vergleich zum Vorquartal um 7 Prozent, bei den Grafikchips indes lief es um 18 Prozent schlechter.

Ins riskante Halbleitergeschäft will IBM jedoch vermutlich nicht mehr viel investieren. Hier dominiert weiterhin klar Intel. Auch der Halbleiterbranchenprimus muss jedoch erst einmal die Krise meistern: 7,1 Milliarden US-Dollar Quartalsumsatz entsprechen dem Niveau des vierten Quartals 2001. Der operative Gewinn ist mit 670 Millionen Dollar ebenfalls auf dem niedrigsten Stand seit sieben Jahren. Immerhin, der Nettogewinn lässt wieder etwas Hoffnung aufkeimen, mit 647 Millionen stieg er gegenüber dem Vorquartal (234 Millionen) kräftig an. Intel-Chef Otellini gibt sich denn auch optimistisch, dass die Talsohle durchschritten sei und die Industrie nun wieder zu normalen, den Jahreszeiten entsprechenden Verkäufen zurückkehren werde. Ähnlich hoffnungsfroh spricht zur ungefähr gleichen Zeit Angela Merkel bei der Eröffnung der Hannover-Messe, die mit über 6000 Ausstellern weiterhin die größte weltweite Leitmesse der Industrie darstellt. Auch die Kanzlerin sieht jetzt den Tiefpunkt erreicht: Von nun an geht’s bergauf …

Atommassenschwund

Interessant sind in der Intel-Bilanz kleine Randnotizen, etwa, dass die Verkäufe des Atom-Prozessors samt zugehöriger Chipsätze gegenüber dem Vorquartal um 27 Prozent eingebrochen sind. O.K., da war Weihnachten, und das ein oder andere Netbook dürfte als nettes Geschenk unter dem Tannenbaum gelegen haben. Vielleicht ist aber auch der erste Netbook-Hype schon verrauscht oder die Konkurrenz mit VIA-Prozessor hier und Nvidia-Chipsatz dort macht sich stärker bemerkbar. Möglicherweise setzt auch die hauseigene Konkurrenz dem etwas lahmen Atom-Prozessor Grenzen, denn man erwartet jetzt preiswertere Consumer-Ultra-Low-Voltage-(CULV-) Prozessoren mit einem oder zwei Kernen sowie 5,5 oder 10 Watt TDP. Die würden bei Notebook-Preisen ab etwa 600 Dollar wohl ein bisschen mehr Profit abwerfen als die recht knapp kalkulierten Atoms. Intel senkte kurz nach Ostern zudem hier und da ein paar Prozessorpreise – aber nicht die der Atoms.

Konkurrent AMD hat ebenfalls Mitte April einige CPU-Preise um bis zu 26 Prozent gesenkt und brachte nicht nur einen 3,2-GHz-Phenom, sondern auch neue Opterons heraus (siehe S. 19), die Intels Nehalem-Xeons Paroli bieten sollen. Der kräftigste Shanghai-Opteron rennt mit 3,1 GHz um etwa 10 Prozent schneller als bislang. Auch HyperTransport 3 soll nun bei den Serverprozessoren Einzug halten, zumindest zur Kommunikation der Prozessoren untereinander. Daneben gibt es besonders effiziente EE-Versionen mit „mittleren Maximalverbrauch“ (ACP) von 40 Watt. Dennoch schluckt ein System mit zwei Opteron 2377 EE im Leerlauf noch 115 Watt, während sich Nehalem-Systeme mit etwa 70 Watt begnügen. Offenbar verbraucht die Plattform zu viel – hier rächt sich möglicherweise die Sockel-F-Kompatibilität zu älteren Opterons. Die Nehalems müssen hingegen auf alte Sockel und Plattformen keinerlei Rücksicht nehmen. AMDs nächster Schritt – sechs Jahre nach Vorstellung des ersten Opterons – ist der Sechskerner Istanbul, ebenfalls noch für den Sockel F. Taktfrequenz und Leistungsaufnahme sind allerdings noch unbekannt. Um den Nehalems auch im High-End ernsthaft Konkurrenz zu bereiten, müsste er wohl 2,7 GHz schaffen, wie Intels Hexa-Core Dunnington.



Sechs Kerne im Istanbul: 30 Prozent mehr Performance bei gleicher Leistungsaufnahme wie die aktuellen Quad-Cores.

Abwechslung

Am „Earth Day“, an dem AMD seine energieeffizienten Opterons vorstellte, weihte die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg ihren von Megware aufgestellten „energieeffizientesten Hochleistungsrechner Europas“ namens Kautz ein. Die Bezeichnung bezieht sich auf die interne CPU-Verschaltung nach dem Schema von Kautz-Graphen. Der in etwas langsamerer Version schon auf der SC06 vor zweieinhalb Jahren vorgestellte Rechner SC5832 von SiCortex ist mit 972 Knoten à 6 MIPS64-Cores bestückt (also ebenfalls mit Hexa-Cores), verbraucht maximal 21 kW und schafft im Linpack-Benchmark 4,73 TFlops, mithin also 225 MFlops/Watt. Damit ist er zwar nicht wirklich Europas energieeffizientester Hochleistungsrechner, denn die Green-500-Liste wird von einem IBM-PowerXCell-8i-System der Uni Warschau mit 536 MFlops/ Watt angeführt; mit seinen MIPS-Kernen bringt Kautz jedoch ein bisschen Abwechslung in die x86/ Power-Welt. (as)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

„Nettop“ mit Intel Atom und Nvidia-Chipsatz

Ende 2008 hatte Nvidia angekündigt, den Mainboard-Chipsatz GeForce 9400 mit DirectX-10-Grafik auch für Computer mit Intel-Atom-Prozessoren verkaufen zu wollen. Dieses GeForce-Atom-Gespann nennt Nvidia Ion; ab Mai will Acer mit dem etwa 300 Euro teuren Aspire Revo R3600 den ersten Ion-PC liefern.

Als Betriebssystem installiert Acer nicht das bei Netbooks und Nettops mit Atom-Prozessoren übliche Windows XP (oder Linux), sondern Vista Home Premium. 2 GByte RAM sollen dazu beitragen, dass der Revo trotzdem nicht allzu sehr lahmt. Anders als in den von Nvidia vorgeführten Ion-Mustern mit Atom 330 (zwei physische CPU-Kerne) kommt der übliche Atom 230 zum Einsatz, der wie sein Mobil-Verwandter N270 mit 1,6 GHz läuft. Dank der vergleichsweise potenten Chipsatzgrafik soll der Aspire Revo R3600 trotzdem ausreichend Rechenleistung liefern, um Full-HD-Videos von Blu-ray Discs wiederzugeben; da ein optisches Laufwerk allerdings fehlt, muss man ein solches extern anschließen.

Acer Aspire Revo R3600: Mini-PC mit HDMI- und eSATA-Buchsen

Displays bindet der Aspire Revo R3600 via HDMI oder analoger VGA-Buchse an; außer vier USB-Ports steht auch ein eSATA-Anschluss bereit.

Asus kontert mit einer neuen Version der Eee Box mit der Typenbezeichnung B206: Statt der Intel-Chipsatzgrafik kommt darin ein AMD-Radeon-Grafikchip zum Einsatz. Auch die Eee Box B206 soll im Mai erhältlich sein, aber 399 Euro kosten. (ciw)

Intel senkt CPU-Preise und weitet VT-x-Unterstützung aus

Die als VT-x bezeichneten Hardware-Virtualisierungsfunktionen behält Intel bisher absichtlich teureren Prozessorversionen vor, doch nun werden auch einige billigere CPUs der 45-Nanometer-Generation damit ausgestattet. Ungefähr ab der Jahresmitte will Intel OEM-Kunden mit sammelverpackten „Tray“-Versionen der VT-x-tauglichen Prozessoren Pentium Dual-Core E5300/E5400, Core 2 Duo 7400/7500 und Core 2 Quad Q8300 beliefern.

Für den Einzelhandel sind diese Prozessoren nicht gedacht, gelangen dort allerdings erfahrungsgemäß etwas später auch hin. Man kann die VT-x-tauglichen Prozessoren an ihren jeweiligen S-Spec-Nummern erkennen, die erwähnten Produkte tragen SLGTL, SLGTK, SLGW3, SLGTE und SLGUR. Nur wenige Händler nennen (und erfassen) allerdings die S-Spec-Codes der von ihnen jeweils offerierten Intel-CPUs.

Seit dem 19. April gilt auch eine neue Preisliste bei Intel. Erstmals taucht hier der Core 2 Quad Q8400 mit 2,66 GHz Taktfrequenz und 2 × 2 MByte L2-Cache auf, den OEM-Kunden bei Bestellung von 1000 Stück für jeweils 183 US-Dollar bekommen sollen, also zum gleichen Preis wie einen Q8300. Die sparsamere 65-Watt-Version Q8400S kostet 245 US-Dollar, der Q8300S wird um 13 Prozent billiger (jetzt 213 US-Dollar). Ebenfalls gesenkt hat Intel die Preise für Core 2 Quad Q9300 (2,5 GHz, 2 × 3 MByte L2-Cache) sowie Q9550S und Q9400S.

Auch die Preise dreier Quad-Core-Xeons der Baureihe 3300 im LGA775-Gehäuse, die eng mit den Core 2 Quads verwandt sind, sanken ein wenig. Der 65-Watt-Vierkern Xeon L3360 kostet nun statt 369 320 US-Dollar – diese Preissenkung korrespondiert mit der Vorstellung sparsamerer Opterons durch AMD, und die Preissenkungen bei den Desktop-PC-Vierkernen hängen offenbar mit der Einführung des Phenom II 955 zusammen (siehe nächste Seite). (ciw)

Sparsamere Opterons

Die von AMD seit Ende 2008 ausgelieferten Opteron-Serverprozessoren mit dem Codenamen Shanghai aus der 45-Nanometer-Produktion arbeiten wesentlich sparsamer als ihre 65-nm-Vorgänger (Barcelona). Seither ist es auch möglich, Server mit AMD-Prozessoren zu bauen, die im Java-Effizienz-Benchmark SPECpower_ssj2008 über 1000 Punkte erzielen – zuvor war das ausschließlich mit speziellen Intel-Vierkernen machbar. Neue, noch sparsamere Shanghai-Versionen steigern die Effizienz von Servern weiter: Vom 2,3-GHz-Vierkern Opteron 2376, für dessen Standardversion AMD 75 Watt Average CPU Power (ACP) nennt, gibt es nun außer der High-Efficiency-(HE)-Version (55 Watt ACP) auch eine 40-Watt-ACP-Ausführung namens Opteron 2377 EE.

Ende Februar meldete AMD einen SPECpower_ssj2008-Wert von 1044 Punkten für einen Windows-2008-Server auf Basis des Supermicro-Barebones 1021M-UR+B mit zwei Opteron 2376 HE; als Java-Engine kam IBM J9 zum Einsatz. Wie bei den SPECpower-Benchmarks leider üblich, war der Rackserver wenig praxisgerecht lediglich mit einer einzelnen SATA-Festplatte und einem nicht redundanten 650-Watt-Netzteil bestückt, aber mit vier 4-GByte-Speichermodulen (DDR2 Registered/ECC). Laut AMD soll dasselbe System bei der Bestückung mit zwei Opteron 2377 EE auf 1129 SPECpower-Punkte kommen, sich also um acht Prozent verbessern. Bei annähernd gleichbleibender Performance sinkt die Leerlauf-Leistungsaufnahme des Systems um vier auf 115 Watt und der Volllastbedarf von 210 auf 185 Watt.

Server mit zwei Low-Voltage-Xeons der bisherigen Core-2-Generation, also aus der Baureihe L5400, erreichen im SPECpower-Benchmark höchstens 1135 Punkte – da können die neuen EE-Opterons mithalten. Deutlich effizienter sind aber Intels neue Nehalem-Xeons: Der HP-Server DL360 G6 mit zwei Xeon L5520 (2,26 GHz) bringt es im SPECpower_ssj2008 auf 1813 Punkte. Auch wenn HP für die Messung eine Solid State Disk (SSD) eingebaut hat: 66 Watt im Leerlauf sind ein sehr guter Wert, unter Volllast sind es 170 Watt. Allerdings laufen die neuen Xeons auch nur in nagelneuen Systemen mit DDR3-Speicher, die meistens teurer sein dürften als vergleichbar ausgestattete Opteron-Plattformen; ein Xeon L5520 ist mit 530 US-Dollar Listenpreis indes billiger als der bisher 575 US-Dollar teure Opteron 2376 HE. (ciw)

Einige Opteron-Serverprozessoren kommen nun mit 40 Watt „Average CPU Power“ aus.

Hardware-Notizen

Etwas später als die anderen großen Serverhersteller hat die von Oracle übernommene Firma Sun ihre **Server mit Nehalem-EP-Xeons** vorgestellt. Je zwei Varianten gibt es in 1-HE- und 2-HE-Rack-Einschubgehäusen (Fire X2270, X4170, X4270, X4275) sowie als Blade-Server (X6270 und X6275). Sun bestückt die Geräte – wie die Konkurrenten auch – optional mit Solid State Disks.

Die Ventilatoren der Baureihe Arctic F Pro PWM von Arctic Cooling **reichen das PWM-Signal an andere Lüfter weiter,** sodass ein (Mainboard-) Regler die Drehzahl mehrerer Lüfter gleichzeitig beeinflussen kann (siehe auch S. 174). Die PC-Gehäuselüfter der F-Pro-Serie sind mit Durchmessern von 80, 92 oder 120 Millimetern lieferbar und kosten ab etwa fünf Euro.

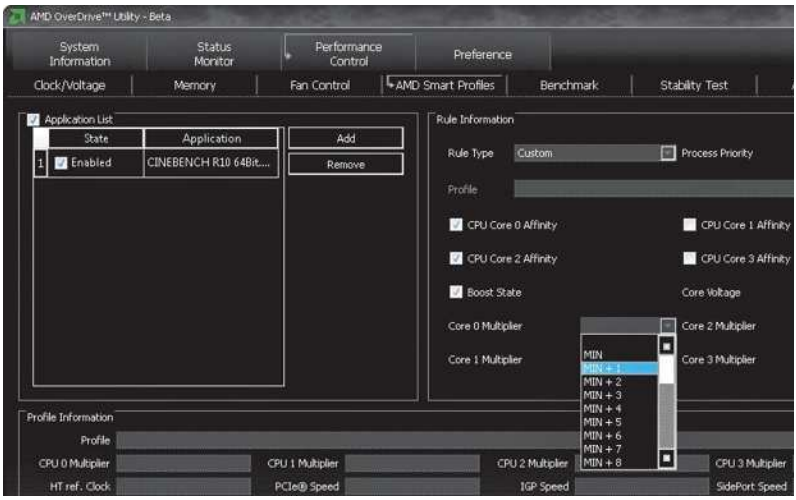
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Benjamin Benz

Drachenzucht

3,2-GHz-Phenom für AM3

Gut Ding will Weile haben, so oder ähnlich könnte man die Markteinführung der Dragon-Plattform von AMD zusammenfassen. Erst rund drei Monate nach Vorstellung der ersten Phenom-II-Chips gibt AMD die Zügel frei: Der Phenom II 955 durchbricht als erster K10-Chip die 3-GHz-Marke.



Die Version 3.0 von AMD-Overdrive versucht Intels Turbo Mode in Software nachzubilden: Man kann manuell festlegen, welche Applikation welche Kerne benutzen soll, diese dann etwas hoch- und die übrigen heruntertakten.

Anfangs verpackte die CPU-Schmiede das Drachenherz Phenom II in einen AM2+-Sockel für Mainboards mit DDR2-Speicher. Kurze Zeit später gab es dann erste AM3-CPUs, die sowohl DDR2- als auch DDR3-Riegel adressieren konnten, aber noch mit niedrigerem Takt liefen als ihre AM2+-Brüder. Mit einer Taktfrequenz von 3,2 GHz, 6 MByte L3- sowie 4 × 512 KByte L2-Cache kommt der Phenom II 955 nun auf 13327 Punkte Cinebench und schlägt damit den Core 2 Quad Q9550 von Intel, der mit 2,83 GHz taktet.

Auch beim Preis lockt AMD und platziert den Phenom II 955 mit 245 US-Dollar knapp zehn Prozent unterhalb des Core 2 Quad Q9550. Das bisherige Flaggschiff Phenom II X4 940 für die AM2+-Fassung verbilligte sich schon vor einigen Tagen um 30 US-Dollar. Beim 245-US-Dollar-Preispunkt kontert Intel mit dem 65-Watt-Stromsparer Core 2 Quad Q8400S (siehe S. 19). So sparsam ist der Phenom II 955 bei Weitem nicht: Seine TDP gibt AMD mit 125 Watt an, in unseren Benchmarks verheizte er sogar mehr Leistung als ein Core i7-965 Extreme Edition mit aktiviertem Turbo Mode.

Das nun vorgestellte Phenom-II-Flaggschiff trägt den Namenszusatz „Black Edition“ und begrenzt den Multiplikator nicht. Daher lässt es sich besonders leicht übertakten. Ins gleiche Horn stößt das Tuning-Tool AMD Overdrive, dessen dritte Version erkennt nun automatisch, wenn bestimmte Anwendungen starten, und aktiviert das dazu hinterlegte Profil. Damit versucht AMD, etwas gegen den Turbo Mode von Intels Core i7 zu setzen. Dieser hebt den Multiplikator automatisch an, wenn das thermische Budget noch nicht erschöpft ist. AMD versucht das nun in Software. Dazu kann man die Affinität eines Programmes zu CPU-Kernen manuell festlegen. Diese takten dann hoch, während die unbenutzten Kollegen langsamer arbeiten. Anders als Intel schaltet AMD sie jedoch nicht komplett ab. Außerdem kennt AMD Overdrive 3.0 nun auch Profile für spezielle Overclocker-DDR3-Speicherriegel. Allerdings erwartet AMD davon im Schnitt bloß kaum spürbare drei bis fünf Prozent Performance-Steigerung.

Ebenfalls neu ist der Phenom II 945 mit 3,0 GHz Taktfrequenz und fester Obergrenze für den Multiplikator. Er entspricht im Wesentlichen dem bereits erhältlichen Modell 940, das allerdings nur in AM2+-Boards passt. AM3-CPUs laufen indes in alten und neuen Fassungen, sofern das BIOS sie erkennt.

Unterm Strich bringt die Drachen-Erfrischungskur wenig Neues: Die maximale Taktfrequenz steigt um 200 MHz und die schnellsten CPUs passen nun in DDR2- und DDR3-Mainboards. Auf die Anwendungs-Performance hat der Speichertyp derzeit wenig Einfluss, sodass man bei der Wahl des Mainboards (siehe S. 124) recht frei ist. Im mittleren Preissegment hat AMD jedenfalls mit dem Phenom II einen Prozessor, der Intels Core 2 Quad bei Preis und Performance das Wasser reichen kann. (bbe)

AMD Phenom II

Prozessor	Kerne	Taktfrequenz	L3-Cache	TDP	Fassung	Speicher	OEM-Listenpreis
Phenom II X4 955 Black Edition	4	3,2 GHz	6 MByte	125 Watt	AM3[1]	PC3-10600 / PC2-8500	245 US-$
Phenom II X4 945	4	3,0 GHz	6 MByte	125 Watt	AM3[1]	PC3-10600 / PC2-8500	225 US-$
Phenom II X4 940 Black Edition	4	3,0 GHz	6 MByte	125 Watt	AM2+	PC2-8500	195 US-$
Phenom II X4 920	4	2,8 GHz	6 MByte	125 Watt	AM2+	PC2-8500	195 US-$
Phenom II X4 810	4	2,6 GHz	4 MByte	95 Watt	AM3[1]	PC3-10600 / PC2-8500	175 US-$
Phenom II X3 720 Black Edition	3	2,8 GHz	6 MByte	95 Watt	AM3[1]	PC3-10600 / PC2-8500	145 US-$
Phenom II X3 710	3	2,6 GHz	6 MByte	95 Watt	AM3[1]	PC3-10600 / PC2-8500	125 US-$

[1] passt auch in AM2+

Leistungsdaten unter Windows Vista (64 Bit) und Linux (x86-64)

CPU	Kcbench[1] make [1 000 000/s] ◀ besser	BAPCo SYSmark 2007 Preview [Sysmark] ◀ besser	Cinebench R10 Rendering [CB] ◀ besser	3DMark Vantage (Performance) Total ◀ besser	Quake 4 UXGA / SXGA [fps] ◀ besser	World in Conflict (DX10) UXGA, very high / SXGA, high [fps] ◀ besser	Crysis (DX10) SXGA / XGA, high [fps] ◀ besser	Leistung[2] Leerlauf / Volllast [W] besser ▶
AMD-CPUs								
Phenom II X3 720 (DDR3)	10899	150	8656	11285	307/308	37/44	39/39	68/128
Phenom II X4 810 (DDR3)	13053	151	11201	11955	273/274	34/45	36/36	69/141
Phenom II X4 940 (DDR2)	14723	166	12675	12644	305/306	36/43	36/38	59/171
AMD Phenom II X4 955	15795	175	13499	13104	328/340	39/50	41/41	70/204
Intel-CPUs								
Core 2 Quad 9550	14364	193	12608	13299	329/331	43/56	44/44	52/119
Core 2 Quad 9550S	14665	195	12586	13347	332/332	44/56	45/45	49/106
Core i7-920	18262	203	16161	15098	338/348	52/69	48/48	91/173
Core i7-965 XE	21964	236	19146	16322	385/415	60/83	57/57	96/196

Messungen mit 2 (3 für Core i7) × 2 GByte RAM, Radeon HD 4870 X2 [1] Fedora 10, Kernel 2.6.28.1-19, gcc 4.3.2, Angabe des Kehrwerts der Kompilationszeit [2] gemessen primärseitig mit Radeon HD 3450

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Schickes Netbook

Toshibas zweites Netbook NB200 hat ein 10 Zoll großes Display, eine entsprechend große Tastatur und ein verglichen mit dem Vorgänger NB00 gefälligeres Design. Es soll in zwei Farben lieferbar sein, wobei sich auch die Tastatur unterscheidet: Schwarze NB200 haben eine normale, während die weiß-silbernen mit Stegen zwischen den Tasten aufwarten.

Toshiba gibt das Gewicht mit 1,2 Kilogramm an, was wohl für eine Variante mit 3-Zellen-Akku und bis zu vier Stunden Laufzeit gilt. Zudem ist ein etwa 150 Gramm schwerer Hochkapazitätsakku mit sechs Zellen für bis zu neun Stunden Netzunabhängigkeit lieferbar, doch ob dieser zur Standardausstattung gehören wird, war bei Redaktionsschluss noch unklar. Auch einen Preis verriet Toshiba noch nicht, wohl aber, dass das NB200 noch vor Juli erhältlich sein soll.

Dem Atom-Prozessor (je nach Ausstattung ein N270 mit 1,6 GHz oder ein N280 mit 1,66 GHz) stehen 1 GByte Arbeitsspeicher zur Seite, die Grafikausgabe übernimmt der im Chipsatz 945GSE integrierte Grafikkern GMA 950. Die Festplatte fasst 160 GByte und hat einen Bewegungssensor, der bei Stürzen die Köpfe vor dem Aufprall sicher parken soll. Außer WLAN (nur 802.11b/g) ist auch Bluetooth an Bord; UMTS erwähnt Toshiba dagegen nicht. In anderen Ländern kommt das NB200 als Dynabook UX auf den Markt, gerüchteweise soll es um 600 US-Dollar, also deutlich über 400 Euro kosten. (mue)

Endlich mit 10-Zoll-Display, großer Tastatur und schickem Design: Toshibas zweites Netbook NB200

Atom-Prozessor mit 2 GHz

Vor ziemlich genau einem Jahr präsentierte Intel auf dem Developer Forum (IDF) in Shanghai den Stromsparprozessor Atom, der seitdem den Netbook- und Nettop-Markt dominiert. Dieses Jubiläum nahm der Chiphersteller zum Anlass, um auf dem diesjährigen Frühjahrs-IDF in Peking ein neues Familienmitglied mit 2 GHz Taktfrequenz vorzustellen: Der Atom Z550 stammt aus der Silverthorne-Reihe für Mobile Internet Devices (MID) und soll sich mit weniger als drei Watt begnügen. Bisher war das Modell Z540 mit 1,86 GHz der Atom-Prozessor mit der höchsten Taktfrequenz, wobei in Netbooks derzeit hauptsächlich die noch langsameren Z530 (1,6 GHz), N270 (1,6 GHz) und N280 (1,66 GHz) anzutreffen sind. Allen genannten Varianten fehlt die Unterstützung der 64-Bit-Erweiterung EM64T. Sie haben nur einen CPU-Kern, bieten jedoch Hyper-Threading.

Ebenfalls neu ist der Atom Z515 ohne Hyper-Threading, der normalerweise mit nur 800 MHz läuft, sich unter Last aber selbstständig auf bis zu 1,2 GHz übertaktet. Intel nennt das anders als bei den Core-Prozessoren nicht Turbo Mode, sondern Burst Performance Technology (BPT).

In seiner IDF-Keynote präsentierte Intels Mobil-Chef Anand Chandrasekher zudem einen lauffähigen Prototyp der für 2010 erwarteten Atom-Plattform mit dem Codenamen Moorestown. Das System-on-Chip namens Lincroft vereint Atom-Kern, Chipsatz, Speicher- und Grafik-Controller und soll dank neuer Stromsparfunktionen im Leerlauf nur etwa ein Zehntel der elektrischen Leistung aufnehmen, die aktuelle Atom-Systeme brauchen – und damit in Regionen vorstoßen, die bisher Chips von ARM und Co. vorbehalten waren. ARM und Intel sticheln seit rund einem Jahr bei jeder Gelegenheit gegeneinander, welche Plattform denn die bessere für kleine Mobilgeräte wäre. (bbe)

Leichtgewichte

Acers Notebook-Familie Aspire bekommt nach den Aspire-One-Netbooks eine weitere Untergruppe namens TimeLine. Die Neulinge zeichnen sich durch lange Laufzeiten, flache Gehäuse und geringes Gewicht aus – echte Mobilgeräte also. Anfangs besteht die Aspire-TimeLine-Serie aus drei Modellen: Der 13,3-Zöller 3810T wiegt nur 1,6 Kilogramm, und auch der 14-Zöller 4810T sowie der 15,6-Zöller 5810T gehören mit 1,9 beziehungsweise 2,4 Kilogramm zu den leichtesten ihrer Größe.

Alle zeigen 1366 × 768 Bildpunkte auf spiegelnden Panels mit laut Acer bis zu 200 cd/m² heller LED-Hintergrundbeleuchtung. Die Akkus sollen bis zu acht Stunden durchhalten. Möglich wird dies durch den Einsatz von Intels besonders stromsparenden ULV-Komponenten (Ultra Low Voltage) – ein Novum, waren diese bislang doch nur in Subnotebooks anzutreffen. Alle TimeLine-Notebooks nutzen die im Chipsatz GS45 integrierte Grafikeinheit GMA 4500MHD; als Prozessoren kommen Core-2-Duo- und -Solo-Modelle der SU-Familie zum Einsatz. Diese kompakten Prozessor sind auf die Hauptplatine gelötet, was flache Gehäuse ermöglicht: Die der TimeLine-Geräte messen weniger als drei Zentimeter Dicke.

Im nur 2,4 Kilogramm leichten 15,6-Zoll-Notebook Acer Aspire TimeLine 5810T kommt stromsparende ULV-Hardware zum Einsatz.

Dem 13,3-Zöller 3810T fehlt ein optisches Laufwerk, bei den anderen beiden ist ein DVD-Brenner eingebaut. Statt einer Festplatte soll in manchen Konfigurationen eine SSD zum Einsatz kommen. Bluetooth und UMTS-Modem sind ebenfalls nicht in allen Varianten an Bord; Gigabit-LAN, Draft-n-WLAN, Kartenleser und HDMI-Ausgang hingegen schon.

Zur Verfügbarkeit und zu den Preisen wollte Acer auch auf Nachfrage keine Angaben machen. In den USA sollen die TimeLine-Modelle bereits bei Erscheinen dieses Hefts im Handel sein, doch bis Redaktionsschluss fehlten hier ebenfalls noch Preise und Details der Konfigurationen. (mue)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Grafikkarten mit 40-Nanometer-Grafikchip

Die ersten Grafikkarten mit einem AMD-Grafikchip aus der 40-Nanometer-Produktion kommen als Radeon HD 4770 für rund 100 Euro auf den Markt. Das neue Modell ersetzt die Radeon HD 4830 und ist in aktuellen 3D-Spielen etwas schneller. Beispielsweise erreicht die HD 4770 in unseren Tests bei Crysis in der Auflösung 1280 × 1024 (SXGA) mit sehr hohen Detaileinstellungen rund 25 Bilder pro Sekunde (fps). Eine Radeon HD 4830 berechnet hier 2 fps weniger, während die HD 4850 auf 27 fps kommt. Auch die Arcade-Flugsimulation Hawx lässt sich mit einer HD 4770 bei SXGA selbst bei aktivierter Kantenglättung und mit sechzehnfachem anisotropen Filter flüssig spielen. Im 3DMark Vantage erreicht die Karte im Zusammenspiel mit einem Core 2 Quad QX9770 rund 7600 Punkte in der Performance-Voreinstellung.

Entgegen den Erwartungen glänzt die Radeon HD 4770 jedoch nicht mit einer deutlich geringeren Leistungsaufnahme als ihr Vorgängermodell. Im Leerlauf nimmt die neue Grafikkarte mit gemessenen 34 Watt sogar 11 Watt mehr auf als eine Radeon HD 4830. Bei anspruchsvollen Ballerspielen verheizt die HD 4770 mit durchschnittlich 63 Watt immerhin weniger als der Vorgänger (77 Watt). Deutlich sparsamer ist der neue RV740-Grafikchip im Vergleich also nicht.

Die aus 826 Millionen Transistoren bestehende GPU und ihre 640 Shader-Prozessoren rechnen mit 750 MHz (960 GFlops) und damit deutlich schneller als die Vorgängerkarte (575 MHz, 740 GFlops). Im Unterschied zu jener verbaut AMD auf der HD 4770 nun GDDR5-Speicherbausteine, die im Vergleich zu ihren GDDR3-Pendants eine doppelt so hohe Datentransferrate erreichen. Dadurch ist es für AMD möglich, die Speicheranbindung von 256 (HD 4830) auf 128 Datenleitungen zu reduzieren und somit die Herstellungskosten der Grafikplatine im Vergleich zum Vorgänger zu verringern. Bei einer Speichertaktfrequenz von 800 MHz erreicht die Radeon HD 4770 eine Datentransferrate von 51,2 GByte/s. Die DirectX-10.1-Karte ist via CrossFireX kopplungsfähig.

Beim Referenzdesign bekommt eine stattliche Kühlkonstruktion die Wärme von Grafikchip und Speicher in den Griff. Eine 6 cm × 6,5 cm großer Aluminiumkühlkörper leitet die vom Grafikchip produzierte Abwärme über zwei Heatpipes zum Lamellenkühler. Ein zusätzlicher Lüfter führt die Wärme aus dem Gehäuse heraus und sorgt für nahezu unhörbare 0,2 Sone im Desktop-Betrieb und noch gute 0,9 Sone bei 3D-Spielen. Der Luftstrom erfasst die passiv gekühlten Speicherchips jedoch nicht. Der Grafikchip erhitzte sich in unseren Tests auf höchstens 70 °C und bleibt damit im unkritischen Bereich. Zwei Gehäusesteckplätze belegt die Radeon HD 4770 aufgrund des umfangreichen Kühlsystems – die Radeon HD 4830 begnügt sich im Referenzdesign mit einem Steckplatz.

Unsere Übertaktungsversuche scheiterten daran, dass es bis zum Redaktionsschluss kein Tool gab, mit dem sich die Taktfrequenzen von GPU und Speicher anheben ließen. Lediglich über die Overdrive-Funktion im Catalyst-Treiber konnten wir die Frequenzen modifizieren. Jedoch limitierte Overdrive bereits bei 850 MHz GPU- und 830 MHz Speichertaktfrequenz, was die Grafikkarte problemlos mitmachte.

Die Blu-ray-fähige Radeon HD 4770 soll ab Ende April in den Regalen stehen. (mfi)

Bei der Blu-ray-Wiedergabe ist die Radeon HD 4770 mit 0,2 Sone nahezu unhörbar.

Touchscreen-Handys mit Gestenerkennung

Samsung hat seine Touchscreen-Handys mit der TouchWiz genannten Oberfläche um die Modelle S5600 und S5230 aufgestockt. Die beiden Handys steuert man fast ausschließlich über die 2,8 Zoll (S5600) und 3 Zoll großen (S5230) berührungsempfindlichen Displays. Über die neue Gestenerkennung Smart-Touch lassen sich beliebige Anwendungen aus dem Bereitschaftsmodus heraus aufrufen, indem man mit dem Finger einen vorher festgelegten Buchstaben aufs Display zeichnet. Daraufhin heben die Telefone die Bildschirmsperre auf und starten die mit dem Buchstaben gekoppelte Anwendung.

Beide Handys funken als Quadband-Modelle in fast allen GSM-Netzen der Welt, das S5600 kommuniziert zudem in UMTS-Netzen und nutzt den Datendienst HSDPA zum schnellen Datenempfang bis 7,2 MBit/s brutto. Zur weiteren Ausstattung gehören bei beiden Telefonen eine 3-Megapixel-Kamera, ein MP3-Player und Musikerkennung über den Shazam-Dienst Find Music. Für Verbindungen zu PCs und anderen Mobilgeräten sorgen eine USB-Schnittstelle und Bluetooth 2.1. Das S5600 und das S5230 sollen im Mai in die Läden kommen, Preise nannte Samsung noch nicht. Weitere Daten finden Sie in unserer Handy-Galerie unter www.handy-db.de. (rop)

Samsungs Touchscreen-Telefon S5600 mit HSDPA erkennt mit dem Finger auf das Display gezeichnete Buchstaben und startet mit dem jeweiligen Symbol verknüpfte Anwendungen.

Ausblick auf Android 1.5

Google gibt Entwicklern einen Ausblick auf die Version 1.5 des Entwicklungssystems (SDK) für Android-Smartphone-Software, dessen finale Version Ende April erscheinen soll.

Zu den Neuerungen des auf dem Linux-Kernel 2.6.27 basierenden Smartphone-Betriebssystems gehören unter anderem eine schnellere Ortsbestimmung per A-GPS sowie Videoaufzeichnung und -wiedergabe. Außerdem wird der Bluetooth-Stack um die Protokolle A2DP und AVCRP erweitert (Stereo-Audio mitsamt Steuerung), dazu kommen Sprachsteuerung und Bildschirmtastaturen.

Den aktualisierten Webkit-Browser stattet Google mit einer Copy&Paste-Funktion und einer Suche innerhalb der angezeigten Webseite aus. Das Scrollen in Listen soll nun flotter funktionieren, wovon etwa Google-Mail-Anwender profitieren. Programme können in Zukunft den Lagesensor des Google-Phones nutzen.

Mit Upload-Funktionen für Googles Video- und Bilderdienste Youtube und Picasa kommt mehr Web 2.0 aufs Handy. Zudem können sich Google-Talk-Nutzer den Status ihrer Kommunikationspartner in den Google-eigenen Anwendungen anzeigen lassen. Auch die Kamerafunktion wurde überarbeitet: Nicht nur die Startzeit soll sich reduzieren, sondern auch die Auslöseverzögerung.

Noch ist T-Mobiles G1 das einzige Android-Handy. Ende April soll immerhin das HTC Magic bei Vodafone erscheinen. Die Gerüchteküche sprudelt jedoch fleißig: So soll T-Mobile ein Heimtelefon und einen Tablet-PC mit Android planen sowie „in diesem Jahr“ das auf dem Mobile World Congress angekündigte Android-Handy von Huawei auf den Markt bringen. Von Samsung wird noch im Sommer ein erstes Android-Gerät erwartet. (ll)

www.ctmagazin.de/0910023

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

EDID-Merker

Dank Gefens Detektiv behält die Grafikkarte auch nach Abzug des Displays das richtige Timing.

Wenn Displays kurzzeitig vom Digitaleingang des PC oder dem HD-Videozuspieler getrennt werden, vergessen die Quellen gern, dass Monitor oder Beamer jemals angeschlossen waren. In der Folge geben sie das Bild oft unpassend oder gar nicht mehr aus. Abhilfe schafft der HDMI Detective Plus von Gefen: Das kleine Kästchen liest die Auflösungsinformationen eines Displays oder Projektors aus und stellt sie anschließend als EDID-Information (Extended Display Identification Data) an seinem Eingang bereit.

Der HDMI Detective Plus beherrscht den HDCP-Handshake und stellt zusätzlich vier eigene, für Heimkino-Geräte typische EDID-Timings bereit. Sein Netzteil benötigt der Detective nur zum Auslesen der Displaykenndaten, es kann anschließend abgeklemmt werden. Angesichts 340 MHz Bandbreite kann das knapp 7 cm × 4 cm × 5 cm kleine Kästchen theoretisch Auflösungen bis 2048 × 1536 Bildpunkte mit 75 Hz weiterleiten. Gefen will den EDID-Speicher für 150 Euro anbieten. (uk)

Höhere Druckkosten im papierlosen Büro

Die weite Verbreitung digitaler Kommunikation via E-Mail und Webseiten mindert nicht etwa den Papierverbrauch, sondern sorgt laut einer Studie stattdessen in den Büros für höhere Druckkosten: Zwei Drittel der Befragten gaben an, häufig oder sehr häufig E-Mails auszudrucken.

Das Münchener Beratungsunternehmen Dokulife hat im Auftrag des Druckerherstellers Brother von November 2008 bis Januar 2009 insgesamt 7044 Personen zu ihrer privaten und beruflichen Druckernutzung befragt. Die Teilnehmer wurden durch Anzeigen in IT-Medien, darunter auch auf heise online, rekrutiert – die Studie ist somit im wissenschaftlichen Sinne nicht repräsentativ. Gefragt wurde auch nach der beruflichen Situation des Teilnehmers, sodass die Angaben jeweils für Angestellte und Freiberufler in der Studie getrennt ausgewiesen sind.

72 Prozent der Angestellten bevorzugen demnach einen Drucker direkt an ihrem Arbeitsplatz. Sie benutzen zu 59 Prozent ein Tintendruckgerät und zu 43 Prozent ein Farblasergerät, einige haben beides zur Auswahl. Von den am Arbeitsplatz gedruckten Dokumenten sind etwa ein Drittel in Farbe und zwei Drittel schwarzweiß. Privat drucken über 60 Prozent der Befragten häufig oder gar sehr häufig Fotos aus. Dabei arbeiten sie lieber mit dem PC, die viel beworbenen Direktdruckfunktionen von Druckern und Kameras nutzen knapp 80 Prozent der Teilnehmer an der Umfrage selten oder gar nicht. Die komplette Studie ist auf der Webseite von Dokulife (www.dokulife.de/download/printerumfrage2008_free_download.pdf) nachzulesen. (tig)

Räumliche Bilder im Wohnzimmer

Während immer mehr Kinos stereoskopisches 3D zeigen können – allein in Deutschland hat sich die Zahl der 3D-fähigen Kinos seit Ende des Jahres auf fast 60 verdoppelt (siehe auch www.heise.de/3d-kinos) – sieht es im Wohnzimmer noch mau aus. Displays, die genügend Bilder pro Sekunde anzeigen können, um flimmerfrei räumliche Bilder darzustellen, stehen zwar in vielen Haushalten, doch arbeiten diese bislang nur intern mit 100 oder 200 Hz; von außen nehmen die Flachbildfernseher maximal 60 Hz entgegen.

Der Fachverband SMPTE (Society of Motion Pictures and Television Engineers) hat nun einen Standard fürs 3D-Mastering konzipiert: Er soll mit einer Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten arbeiten und 60 Hz pro Auge unterstützen – „SMPTE 3D Home Master-Standard“ haben die Ingenieure ihr Baby getauft. Der Standard soll für die Distribution über terrestrische, Kabel- und Satellitenkanäle sowie für physische Speichermedien (DVD und BD) genutzt werden und abwärtskompatibel zu konventionellen 2D-Formaten sein. Die Arbeit an der formalen Spezifikation des Standards soll im Juni beginnen. Die Blu-ray Disc Association (BDA) plant einen eigenen Standard, hat aber laut dem amerikanischen Branchenblatt *Variety* noch nicht mit der Evaluierung begonnen.

Die Elektronikbranche scheint im Wesentlichen den Vorgaben der größten US-Filmstudios und einiger wichtiger Studioausrüster folgen zu wollen. So äußerte sich etwa Nandhu Nandhakumar, Chef der Sparte Advanced Technology von LG Electronics, in einer Pressemitteilung sehr zufrieden über die Vorarbeit der SMPTE. Sie sei ein wichtiger Schritt, denn erst wenn man wisse, wie das Masterformat der Studios aussieht, könne auch der Rest der Distributionskette angegangen werden. „Wir versprechen uns viel von 3D“, sagte Nandhakumar. Die ersten Ergebnisse der SMPTE-Bemühungen könnten bereits Anfang 2010 in den Wohnzimmern stehen.

Auch Chris Chinnock, Vorstandsmitglied des Konsortiums 3D@Home, ist davon überzeugt, dass die Konsumenten heiß auf räumliche Bilder sind: „3D im Kino ist ein Hit und erzeugt große Nachfrage für 3D-Unterhaltung an Fernseher, PC oder Handy“. Zu den inzwischen über 40 Mitgliedern des Konsortiums zählen Branchengrößen wie Sony, Intel, Samsung, Mitsubishi, LG, Eutelsat und Walt Disney Home Entertainment. (Erich Bonnert/jkj)

Ergonomischer 22"-Monitor

Beim Office-Monitor E222W hält NEC am klassischen Breitbildformat von 16:10 fest: Das TN-Panel des 22-Zöllers zeigt 1680 × 1050 Bildpunkte, es soll einen Kontrast von 1000:1 und eine maximale Helligkeit von 300 cd/m² erreichen. Der E222W lässt sich neigen, seitlich drehen, um elf Zentimeter in der Höhe verstellen sowie hochkant drehen. Solche mechanischen Freiheitsgrade findet man bei 22"-Monitoren bislang selten. Analoge PC-Signale nimmt der Schirm an seinem Sub-D-Eingang entgegen, die DVI-Schnittstelle für den Digitalbetrieb unterstützt den HDCP-Handshake.

Der Eco-Modus soll die Leistungsaufnahme auf 28 Watt begrenzen. Allerdings gibt der Hersteller nicht an, bei welcher Leuchtdichte dieser Wert erreicht wird. Aktuelle 22"-LCDs kommen bei einer Leuchtdichte von 100 cd/m² durchschnittlich auf eine Leistungsaufnahme von etwa 25 Watt. Ein programmierbarer Stand-by- respektive Ausschalt-Timer soll den Stromverbrauch des E222W zusätzlich senken. Vergleichbares lässt sich indes auch mit den Energiesparoptionen des Betriebssystems erreichen. Das NEC-Display ist ab sofort in schwarz oder silber für 275 Euro erhältlich. (spo)

NECs digitaler 22-Zöller lässt sich neigen, schwenken und in der Höhe verstellen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Aufwärtstrend beim Displayabsatz, Preise sinken weiter

Nach einer steilen Talfahrt scheint sich die Displayindustrie langsam zu erholen: Im Februar 2009 lieferten die Panelhersteller erstmals seit dem vergangenen September mehr großformatige Displays (ab 8,9 Zoll) aus als im Vormonat. Laut DisplaySearch stieg der Absatz um 23 % auf knapp 30 Millionen Panels, die Beobachter von Witsview beziffern den Zuwachs auf 25 %. Im Vergleich zum Vorjahr verkauften die Hersteller im Februar zwar noch etwa 16 % weniger Panels, doch die Ergebnisse vom März bestätigen den Aufwärtstrend: Im Jahresvergleich lagen die Stückzahlen hier nur noch um 4,2 % zurück und im Monatsvergleich konnten die Displays für die drei Geräteklassen Monitore, Notebooks und Fernseher mit fast 28 % wiederum deutlich zulegen.

Nach einem satten Plus von 36 % im Februar wurden auch im März 24 % mehr Monitore – insgesamt über 14,7 Millionen Stück – verkauft; im Jahresvergleich verzeichnete Witsview hier allerdings weiterhin Einbußen von -17,7 %. Auch die Notebooks (inklusive Netbooks) verkauften sich im Monatsvergleich mit gut 11 Millionen Panels um 33 % besser, blieben mit -0,9 % gegenüber März 2008 jedoch ebenfalls leicht negativ. Einzig Panels für Flachbildfernseher (9,7 Millionen Stück) legten sowohl gegenüber dem Vormonat (27,6 %) als auch im Jahresvergleich mit 21,2 % kräftig zu. Es scheint, als habe der Displayabsatz im Crystal Cycle – auch Schweinezyklus genannt – den tiefsten Punkt erreicht und es gehe wieder aufwärts, mutmaßen die Analysten.

Samsung erzielte im Februar mit 30,2 % den höchsten Umsatz am Markt, gefolgt von LG Displays mit 26,8 %. Dabei lieferten die beiden koreanischen Hersteller mit 26,7 % (Samsung) und 26,4 % (LG Displays) aller großformatigen Displays etwa gleich viele Panels aus. Über die Hälfte der in Notebooks, Monitoren und Flachbildfernsehern genutzten Module stammten demnach aus koreanischen Panelschmieden. Die beiden Unternehmen hatten im Februar beschlossen, sich gegenseitig Displays zu liefern, um unabhängiger von den taiwanischen Herstellern zu werden. Bei LG ist zudem im März die Serienfertigung in einer neuen Panelfabrik der achten Generation angelaufen. Es sollen vornehmlich 32-, 47- und 55-Zoll-TV-Displays aus den 2,20 m × 2,50 m großen Substraten geschnitten werden und bis Ende des Jahres will LG Displays dort 83 000 Substrate pro Monat verarbeiten. Noch größer geht's demnächst bei Sharp zu: In der Panelfabrik der zehnten Generation – die bislang einzige weltweit – sollen ab Oktober und damit fünf Monate früher als geplant 2,85 × 3,05 große Muttergläser zu 60-zölligen Displays veredelt werden.

Während die monatlichen Stückzahlen weltweit stetig steigen, fallen zugleich die Preise. So kosteten Flachbildfernseher mit 19 bis 52 Zoll Diagonale (48 cm bis 1,32 m) weltweit im ersten Quartal 2009 im Mittel 7,5 % weniger als Ende 2008. Insbesondere die Preise für kleinere Diagonalen zwischen 22 und 32 Zoll (56 bis 81 cm) gaben kräftig nach. Laut einer Untersuchung von Witsview kostet ein 80-cm-TV im Mittel weltweit 465 Euro. In den USA kann man einen solchen Fernseher bereits ab 400 Dollar (rund 310 Euro) erstehen, in Deutschland sind die billigsten Geräte kaum teurer. Interessantes Detail bei der 40-Zoll-Klasse: Fernseher mit 1,02 m Diagonale (40") kosten mit 870 Euro im Mittel über 110 Euro mehr als die etwas größeren 42-Zöller mit 1,05 m Diagonale. Das dürfte allerdings wie in unserem TV-Test auf Seite 94 eher an der Ausstattung als an der Schirmgröße liegen.

Die Preise für die meistverkaufte Bildschirmgröße, die 80-cm-TVs (32"), könnten durch eine geplante Maßnahme in China demnächst noch deutlicher fallen: Im Rahmen der Initiative zur Versorgung ländlicher Gebiete mit Heimelektronik (home appliance for the countryside) will die chinesische Regierung den Kauf von Fernsehern unter 2000 RMB (etwa 195 Euro) mit 13 Prozent bezuschussen. Bereits jetzt ist China das Land mit den niedrigsten Gerätepreisen. Im Mittel kostet ein 80-cm-TV dort 400 Euro, die günstigsten Geräte sind ab 220 Euro zu haben. Die 200-Euro-Marke hat indes auch dort noch kein Hersteller geknackt. (uk)

Preisentwicklung TVs

Größe [Zoll]	weltweit gemitt. Straßenpreis Q1/09 [€]	Veränderungen zu Q4/08 [%]
19	219	–7,0
20	262	–8,8
22	255	–13,4
26	380	–10,3
32	465	–9,5
37	665	–6,9
40	875	–4,4
42	760	–8,7
46	1300	–2,5
47	1172	–7,2
52	1742	–3,3

Videoflex für Amateure

Die HD-Videofähigkeit hat Live-View als Trend bei digitalen Spiegelreflexkameras abgelöst. Als logische Konsequenz stattet Nikon die neue D5000 nun mit einem Schwenkdisplay aus, das verrenkungsfreie Motivwahl auch aus ungewohnten Perspektiven verspricht. Wie bei Canons aktueller EOS 500D übernimmt die DS5000 einige Details aus der firmeneigenen Oberklasse-Liga, während sich der Preis von 750 Euro eher am gehobenen Amateursegment misst. Ihr dreh- und schwenkbares 2,7-Zoll-Display liefert eine Auflösung von 320 × 240 Pixeln (QVGA, 230 000 Subpixel). Zur Motivsuche steht wahlweise der Live-View-Modus oder der Pentaspiegelsucher zur Verfügung. Elf Messfelder (davon ein Kreuzsensor) sollen für eine präzise Fokussierung sorgen.

Das Schwenkdisplay der Nikon D5000 gibt mehr Freiheiten bei der Motivwahl.

Der 23,6 mm × 15,8 mm große CMOS-Sensor (APS-C) beherbergt zwölf Millionen Pixel; die Bilder werden wahlweise als Raw- oder JPEG-Dateien auf SD- oder SDHC-Karten abgespeichert. Die Lichtempfindlichkeit reicht von ISO 200 bis 3200, erweiterbar auf ISO 100 bis 6400. Neben einem manuellen Modus steht wahlweise auch eine Zeit- und Blendenautomatik sowie eine Programmautomatik zur Wahl. 19 voreingestellte Motivprogramme sollen den Einstieg in die Digitalfotografie erleichtern. Wie die D90 nimmt die neue D5000 bewegte Bilder mit einer Auflösung von 1280 × 720 bei 24 Bildern/Sekunde auf – ein HDMI-Ausgang sorgt für die problemlose Übertragung der Fotos und Bewegtbilder an kompatible HD-Geräte. Weitere Merkmale sind ein integrierter Reinigungsmechanismus, eine Serienbildfunktion mit bis zu vier Bildern pro Sekunde und die D-Lighting-Funktion für ausgewogene Belichtung bei ungünstigen Motivkontrasten.

Die 104 mm × 127 mm × 80 mm große und rund 560 Gramm schwere Kamera soll ab Anfang Mai erhältlich sein und als Kit zusammen mit dem Standardzoom AF-S DX 18–55mm f/3,5–5,6G ED II rund 810 Euro kosten. (cm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Apple startet Filmangebot im deutschen iTunes Store

Apple verleiht und verkauft Spielfilme nun auch im deutschen iTunes Store. Zum Start stehen über 500 Produktionen in den virtuellen Regalen, darunter Blockbuster wie der jüngste James-Bond-Streifen „Ein Quantum Trost“, „Batman – The Dark Knight“, aber auch deutsche (Co-) Produktionen wie „Keinohrhasen“ oder „Die Fälscher“. Als Partner konnte Apple unter anderem die Hollywood-Studios Paramount Pictures, Warner Bros., MGM, Walt Disney, Sony Pictures Television, Universum Film und Shorts International gewinnen; Universal fehlt beim Deutschlandstart. Wie in anderen Ländern will Apple neue Titel künftig am Tag ihrer DVD-Veröffentlichung im iTunes Store anbieten.

Alle Filme sind mit Apples FairPlay-DRM geschützt; ausgeliehene Videos kann man in einem Zeitraum von 30 Tagen ansehen, sobald der Film einmal gestartet wurde, muss er jedoch innerhalb 48 Stunden zu Ende geschaut werden. Leihtitel kosten üblicherweise drei, neuere vier Euro. Die zwischen 1,3 und rund 2 GByte großen, mit 1,5 MBit/s in H.264 kodierten Videos liegen anscheinend anamorph in einer Breite von 640 Bildpunkten vor – so wird „The Dark Knight“ (640 × 354 Bildpunkte) bei der Wiedergabe auf 853 × 354 Pixel gestreckt. Besitzer des iTunes-Wohnzimmer-Clients Apple TV können rund 100 Filme aus dem Repertoire gegen einen Euro Aufpreis auch in High Definition (1280 Pixel Breite) ausleihen. Anders als in den USA kann man die HD-Titel momentan nicht käuflich erwerben.

Zum Kauf offeriert iTunes Katalogtitel ab acht Euro, aktuellere Filme kosten zehn Euro und Neuveröffentlichungen 14 Euro. Wie gehabt, kann man die Filme auf bis zu fünf Rechnern und auf beliebig vielen iPods mit Video-Funktion oder iPhones anschauen. Die Filmkauf- und Verleihoption setzt iTunes 8.1.1 für Mac oder Windows sowie eine Kreditkarte mit Rechnungsadresse in Deutschland, eine iTunes-Guthabenkarte beziehungsweise die Nutzung des Online-Bezahldienstes Click & Buy voraus.

Bei ersten Tests konnten wir Kauftitel schon während des Downloads anschauen. Leihvideos produzierten auf einem Test-Mac hingegen nur einen grauen Bildschirm oder eine Fehlermeldung; auf anderen Rechnern klappte es hingegen. Während sich gekaufte Videos auf beliebig viele iPods kopieren lassen, werden geliehene Videos beim Synchronisieren auf den Player verschoben und verschwinden aus der iTunes-Mediathek. (vza)

Mit dem jetzt gestarteten deutschsprachigen Angebot gibt es erstmals nicht-englischsprachige Filmtitel in einem iTunes Store.

Haftstrafen für Pirate-Bay-Macher

Die erste Runde geht an den schwedischen Staat und die Medienindustrie: Ein Gericht in Stockholm hat Peter Sunde, Fredrik Neij, Gottfrid Svartholm und Carl Lundström als Betreiber des berüchtigten Torrent-Trackers „The Pirate Bay“ zu jeweils einem Jahr Haft und Schadensersatz in Höhe von insgesamt 2,75 Millionen Euro verurteilt. Der Schadensersatz soll verschiedenen Film- und Musikunternehmen zu Gute kommen.

Schuldig gesprochen wurden die vier der Beihilfe zu schweren Urheberrechtsverletzungen. Mit dem Betrieb des Torrent-Trackers hätten sie die Verstöße Dritter gefördert, befand die urteilende Kammer des Stockholmer Bezirksgerichts, die aus einem Richter und drei Schöffen besteht. Durch die Website mit „gut entwickelten Suchfunktionen“ und einem verbundenen Tracker hätten die Angeklagten zu den „von Filesharern begangenen Straftaten angestiftet“, teilte das Gericht zur Begründung des Urteils mit. Die Haftstrafe gab es wegen der Größenordnung der Verstöße und der Ansicht des Gerichts, The Pirate Bay sei wohlorganisiert und kommerziell orientiert.

Während bei internationalen Medienunternehmen die Sektkorken knallen, nehmen es die verurteilten Piraten nach außen hin ziemlich locker. Sie wollen auf jeden Fall in Berufung gehen. „Das ist wie bei Karate Kid“, sagt Peter Sunde. Den ersten Kampf verliere man, doch am Schluss folge das Happy-End.

Gegen das Urteils demonstrierten knapp tausend überwiegend junge Schweden friedlich im Zentrum Stockholms. (vbr)

Sendetermine

Die wöchentliche Computersendung bei hr fernsehen (www.cttv.de) wird in Zusammenarbeit mit der c’t-Redaktion produziert. Moderation: Mathias Münch. c’t-Experte im Studio: Georg Schnurer.

2. 5. 2009, 12.30 Uhr: Vorsicht, Kunde! Verraten und verkauft – Gefälschte Festplatten bei eBay. Der Weg ist das Ziel – Kaufberatung Navigationssysteme. Beschwerdeflut: Was bei DSL alles schief gehen kann.

Wiederholungen:
4. 5., 11:30 Uhr, RBB
4. 5., 12:30 Uhr, Eins Plus
5. 5., 8:30 Uhr, Eins Plus
6. 5., 0:30 Uhr, hr fernsehen
6. 5., 4:00 Uhr, 3Sat (45 Minuten)
6. 5., 5:30 Uhr, Eins Plus
7. 5., 2:30 Uhr, Eins Plus
7. 5., 11:00 Uhr, hr fernsehen
8. 5., 4:55 Uhr, hr fernsehen
8. 5., 23:30 Uhr, Eins Plus

9. 5. 2009, 12:30 Uhr: Vorsicht, Kunde! Wenn die „Fachleute“ von der Hotline zuschlagen – Neues aus der Service-Wüste. Heiteres Begrifferaten – „Was ist eigentlich ..?“ – das c’t magazin Computer ABC.

Wiederholungen:
11. 5., 11:30 Uhr, RBB
11. 5., 12:30 Uhr, Eins Plus
12. 5., 8:30 Uhr, Eins Plus
13. 5., 0:30 Uhr, hr Fernsehen
13. 5., 4:00 Uhr, 3Sat (45 Min.)
13. 5., 5:30 Uhr, Eins Plus
14. 5., 2:30 Uhr, Eins Plus
14. 5., 11:00 Uhr, hr Fernsehen
15. 5., 4:55 Uhr, hr Fernsehen
15. 5., 23:30 Uhr, Eins Plus

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Google will YouTube um Bezahlinhalte erweitern

Google hat für den US-Markt Verträge mit Sony Pictures, CBS, MGM, Lionsgate, Starz und der BBC abgeschlossen, die es dem Unternehmen erlauben, Tausende TV-Episoden und Hunderte Filme anzubieten. Um diese vermarkten zu können, will Google sein bisher rein werbefinanziertes Videoportal YouTube um Bezahloptionen für Pay-per-View-Inhalte erweitern. Zwar sei die Werbung die wichtigste Komponente, doch geht Google-Chef Eric Schmidt davon aus, dass Mikrobezahlsysteme und Abomodelle Einzug bei YouTube halten werden. Filme von Sony Pictures werden indes nicht allzu schnell auf YouTube landen, denn laut Medienberichten hat sich Google bereit erklärt, den auf Sonys eigener Video-Site Crackle eingesetzten Player zu verwenden. Wer auf YouTube einen der Sony-Filme anklickt, wird auf Crackle umgeleitet. (vza)

Audio/Video-Notizen

Die Anwaltskanzlei CLLB hat Klage gegen den Pay-TV-Sender **Premiere** wegen fehlerhafter Angaben zu den Abonnentenzahlen in den Börsenprospekten 2005 und 2007 eingereicht. Weiterhin leitet die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (Bafin) eine „förmliche Untersuchung wegen des Verdachts des Insider-Handels und der Marktmanipulation in Aktien der Premiere AG“ ein.

Um die Kosten bei der Entwicklung, Produktion und Vermarktung von Blu-ray- und DVD-Laufwerken zu sparen, formen Sharp und Pioneer ab Oktober dieses Jahres ein **Joint Venture**. Die von dem Gemeinschaftsunternehmen produzierten Geräte sollen unter dem Markennamen „Pioneer“ vermarktet und über die Distributionskanäle von Pioneer vertrieben werden.

Microsoft weitet Garantieverlängerung für Xbox 360 aus

Microsoft hat die im Juli 2007 verkündete Garantieverlängerung für seine fehleranfällige Spielekonsole Xbox 360 erweitert: Eingeschlossen sind nun auch Geräte, die die Fehlermeldung „E74“ auf dem Bildschirm anzeigen. Nach Angaben des Konzerns deute die Meldung „auf den allgemeinen Hardware-Fehler, angezeigt durch 3 rote Lichter, hin“. Diese Anzeige ist wiederum als „Red Ring of Death“ oder RROD bekannt, der auf eine Überhitzung der Konsole zurückzuführen ist. Konkrete Angaben über die Zahl der betroffenen Kunden machten die Redmonder bislang nicht; die Website Joystiq, die Meldungen von Betroffenen sammelt, will in den vergangenen Monaten jedoch steigende Ausfallraten beobachtet haben. Spekuliert wird daher unter anderem, dass der Scaler-Chip der Konsole wegen Überhitzung ausfällt, die das neue Xbox Dashboard auslöst. Bei der neuen Oberfläche soll der Grafikchip stärker beansprucht werden als beim alten „Blade-Dashboard“.

Laut Microsoft erlebe nur „ein kleiner Prozentsatz“ der Xbox-360-Käufer die Fehlermeldung E74.

Microsoft hatte 2007 angekündigt, über eine Milliarde Dollar zurückzustellen, um die Garantiefrist der fehleranfälligen Spielekonsole Xbox 360 auf drei Jahre zu verlängern. Nachdem sich Kunden und Händler über die hohe Ausfallquote der Xbox 360 beschwert hatten, sprach der Softwarekonzern damals selbst von einer „nicht akzeptablen Anzahl von Reparaturen“. Offenbar aufgrund der hohen Ausfallquoten nahmen die Redmonder ein komplettes Redesign der Konsole vor. Seit Herbst 2007 wird das sogenannte Falcon-Modell ausgeliefert, dessen CPU im 65-nm-Prozess statt wie zuvor im 90-nm-Prozess gefertigt wird. Ende November 2008 begann Microsoft dann mit der Auslieferung erster Xbox-360-Konsolen mit dem sogenannten Jasper-Board. Sie lösten die Falcon-Boards ab, deren GPU noch im 90-nm-Prozess gefertigt wurde. Auf den neuen Boards wird auch die GPU im 65-nm-Verfahren gefertigt, wodurch sich die Stromaufnahme vermindert. Dadurch gibt die GPU weniger Wärme ab und die Gefahr von hitzebedingten Hardware-Ausfällen nimmt ab. (nij)

Flash für Fernseher und Set-Top-Boxen

Ende August 2008 präsentierte Intel einen hochintegrierten System-on-Chip (SoC) namens Media Processor CE 3100, mit dessen Hilfe Unterhaltungselektronikgeräte per Netzwerkverbindung Internet-Inhalte über sogenannte Yahoo-TV-Widgets aus XML und Javascript auf den TV-Schirm bringen. Nachdem die Consumer-Electronics-Hersteller gleich reihenweise auf den Zug aufgesprungen sind, will nun auch Adobe das digitale Heim erobern. So sollen künftig Fernseher, Blu-ray-Player und Set-Top-Boxen dank der neuen „Adobe Flash Platform for the Digital Home“ hochauflösende Web-Videos im Flash-Video-Format (FLV) abspielen können. Auf der Branchenmesse NAB präsentierte Adobe bereits die neue Flash-Variante.

Adobes Vizepräsident David Wadhwani kündigte an, dass auch Flash-Applikationen, Dienste und anderer „Rich Web Content“ über den Fernsehschirm verfügbar sein werden, nannte aber keine Details. Dafür kann Adobe bereits eine ganze Liste von Unterstützern für sein neues Geschäftsfeld vorweisen, auf der unter anderem die Inhalteliefernten Atlantic Records, Comcast, Disney Interactive Media Group, Netflix und The New York Times Company sowie die Chiphersteller Broadcom, Intel, NXP Semiconductors, Sigma Designs und STMicroelectronics zu finden sind.

NXP kündigte unter den Bezeichnungen STB225 und STB222 sogar bereits passende Referenz-Plattformen an, die Unterhaltungselektronikherstellern in der zweiten Jahreshälfte zur Verfügung stehen sollen.

Unter der Fahne des Open Screen Project will Adobe das hauseigene Flash als die Standard-Runtime-Plattform für bewegte Inhalte auf verschiedensten Geräten etablieren. Unter dem Namen Strobe hat das Unternehmen nun ein Framework für die Entwicklung von Mediaplayern veröffentlicht, bei dem sich über Module unter anderem Werbeeinblendungen und Zugangskontrollen auf einfache Weise realisieren lassen. (nij)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Mobile Medien

Die Hochschule der Medien in Stuttgart (HdM) startet im Wintersemester den Studiengang *Mobile Medien*. Das Grundstudium soll Know-how aus der Informatik vermitteln. Dazu kommen im Hauptstudium Kenntnisse der Medienproduktion, der Gestaltung, der Technik und der Betriebswirtschaft. Die Studierenden lernen auch, Geschäftsmodelle für neue Medien zu entwerfen, Anwendungen für Handys und andere Endgeräte zu programmieren oder Dienste und Services zu konzipieren, zu realisieren und zu implementieren. Bewerbungsschluss ist am 15. Juli (www.hdm-stuttgart.de/mmb). (fm)

HdM Stuttgart

Architektonisch gesehen eine gelungene Verknüpfung von Großbäckerei und Flughafenempfangsgebäude: die Hochschule der Medien in Stuttgart.

Mit Fachhochschulreife zum Bachelor

Die Technische Akademie Wuppertal (TAW) und die Bergische Universität erleichtern es Studieninteressierten mit Fachhochschulreife, sich für einen ingenieurwissenschaftlichen Bachelor-Studiengang zu qualifizieren. Nach erfolgreichem Abschluss vorbereitender Kurse dürfen sie sich vom Wintersemester an entsprechend einschreiben.

Voraussetzung zur Teilnahme an einem Vorbereitungskurs ist die vollständige Fachhochschulreife mit Nachweisen über den schulischen und fachpraktischen Teil. Die Qualifizierungen schließen mit einer Prüfung ab, die eine Einschreibung in die Bachelor-Studiengänge Bauingenieurwesen, Druck- und Medientechnologie, Elektrotechnik und Maschinenbau sowie Sicherheitstechnik und Informationstechnologie ermöglichen. Eine parallel laufende gewerbliche Ausbildung lässt sich integrieren.

Grundlage dieses Modells ist das nordrhein-westfälische Hochschulgesetz, das anstelle der Hochschulreife den Nachweis einer „studiengangbezogenen besonderen fachlichen Eignung“ und eine „den Anforderungen der Hochschule entsprechende Allgemeinbildung“ zulässt. Der TAW-Kurs läuft über 24 Tage und kostet 990 Euro (www.taw.de). (fm)

MBA für Technologiemanager

Die RWTH Aachen startet im September gemeinsam mit der Fraunhofer-Akademie den Studiengang Executive MBA für Technologiemanager. Interdisziplinär sollen sich hier Management, Technologie und Betriebspsychologie durchdringen. Bewerbungsschluss ist am 17. Juli.

Interessenten müssen bereits ein Studium der Ingenieur- oder Naturwissenschaften und mindestens fünf Berufsjahre, davon drei mit Personalverantwortung, bewältigt haben und außerdem bereit sein, 100 Studientage sowie 32 000 Euro an Studiengebühren zu investieren. Nähere Informationen und Anmeldemöglichkeiten finden sich auf www.emba.rwth-aachen.de. (fm)

Weiterbildungspreis ausgeschrieben

Um neue Konzepte im Bereich der beruflichen und betrieblichen Weiterbildung zu fördern und Impulse für neue Entwicklungen zu setzen, schreibt das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) zum zehnten Mal den *Weiterbildungs-Innovations-Preis* (WIP) aus.

Neben fünf Auszeichnungen zu allen Themen und Feldern der Weiterbildung wird erstmals ein Sonderpreis für neuartige Weiter- und Fortbildungskonzepte ausgelobt, die zur Durchlässigkeit zwischen beruflicher Bildung und Hochschulbildung beitragen. Alle Preise sind mit jeweils 2500 Euro dotiert. Bewerbungsschluss ist am 31. Juli. Unterlagen erhalten Sie unter www.bibb.de/de/1898.htm. (fm)

FH-Vollstudiengang Telematik

Die Technische Fachhochschule Wildau – am südlichen Stadtrand von Berlin gelegen – bietet einen Vollstudiengang *Telematik* an. Die Ausbildung verquickt die Bereiche Telekommunikation und Informatik. Die Studenten erstellen Konzepte für Computer, PDA, Mobilfunk, Telefonie, Ortung und Internet.

Im Rahmen des anwendungsorientiert ausgerichteten Bachelor-Studiengangs erwerben die Absolventen sowohl Kenntnisse der Basistechniken als auch aus allgemeinen Lehrinhalten – zum Beispiel Mathematik, virtueller Realität und Simulation, Betriebswirtschaft, Recht, Präsentationstechnik und Projektmanagement. Besonderen Wert legt die Hochschule auf Laborarbeiten, Betriebspraktika und Projektstudium. Jedes Jahr erhält der beste Student des ersten Semesters ein Stipendium.

Der Master-Studiengang vermittelt Wissen in ausgewählten Bereichen und bereitet auf Managementaufgaben vor. Er steht auch Absolventen mit berufsqualifizierendem Hochschulabschluss anderer Fachrichtungen offen. Bewerbungen für das Wintersemester sind bis zum 15. Juli möglich (www.tm.tfh-wildau.de). (fm)

Bild: TFH Wildau, Marcus von Amsberg

Im Team setzen Studenten Konzepte aus Telekommunikation und Informatik ein.

Handbuch Medien- und IT-Berufe

Über 200 Berufsprofile und Angaben zu verschiedenen Bildungsträgern im Großraum Hamburg nennt das kostenlose 336-seitige *Handbuch Medien- und IT-Berufe*. Das Buch ist als Orientierungshilfe für junge Menschen gedacht, die sich für eine Ausbildung, ein Studium oder einen bestimmten Beruf entscheiden wollen – etwa Medieninformatiker, Mediengestalter in Bild und Ton, Videojournalist oder Spieledesigner. Die Beschreibungen der einzelnen Berufsbilder nützen auch Interessierten, die sich nicht in der Region Hamburg bilden möchten. Das gilt auch für Berufstätige und Arbeitssuchende, die an eine Weiterqualifizierung denken. Das Handbuch kann gegen Portokosten von 1,45 Euro per Bestellformular auf der Webseite www.it-medien-hamburg.de angefordert werden. (fm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

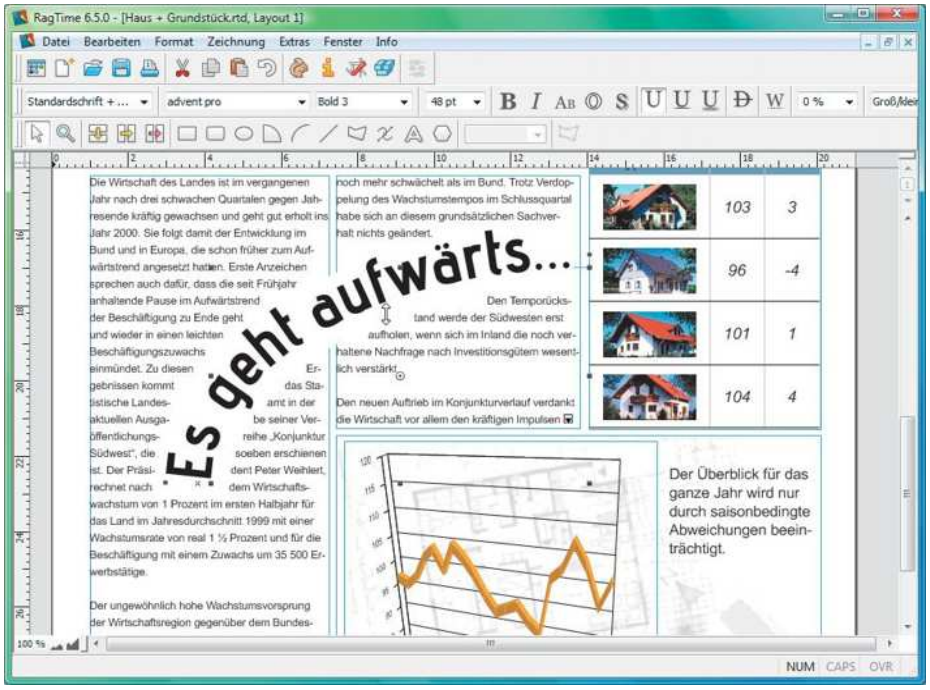
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Publishing fürs Business

Version 6.5 der Business-Publishing-Software RagTime erweitert die Auswahl an Berechnungsfunktionen um rund 150 aus den Bereichen Trigonometrie, Statistik, allgemeine und Finanzmathematik. Solche Funktionen sind nicht nur in Tabellen, sondern auch im Fließtext nutzbar, da RagTime die Werkzeuge einer Tabellenkalkulation, einer Textverarbeitung und eines DTP-Programms in einer einzigen Anwendung bündelt. Fürs kreative Layout lässt sich editierbarer Text auf Pfade legen, damit er beliebigen Formen folgt. Unter Windows soll eine OLE-Schnittstelle für Automatisierung sorgen – darüber lassen sich Dokumente etwa per Visual Basic erzeugen, erweitern, aktualisieren, drucken und exportieren. RagTime ist für Windows 2000 bis Vista und Mac OS X ab 10.4.2 (Universal Binary) erhältlich und kostet für den Einzelplatz 868 Euro; Mehrbenutzerlizenzen kommen pro Kopf günstiger. (pek)

www.ctmagazin.de/0910032



RagTime bringt Textverarbeitung, Tabellenkalkulation sowie DTP-Funktionen zusammen und richtet Text beispielsweise an Kurven aus.

Runderneuertes PDF-Paket

Global Graphics hat seine PDF-Produkte Jaws PDF Creator und Jaws PDF Editor komplett überarbeitet. Am 18. Mai entlässt der Hersteller die bislang als Jaws PDF Desktop Suite bekannte Kombination aus PDF-Ersteller und -Editor unter dem Namen gDoc Fusion in die freie Wildbahn. Das Windows-Paket kann nicht nur PDF, sondern auch Microsofts mit Office 2007 eingeführtes Konkurrenzformat XPS erzeugen und bearbeiten. Darüber hinaus dürfen Nutzer auf einen einfacheren Umgang mit den im Büro gebräuchlichen Office-Formaten hoffen: Beispielsweise lassen sich MS-Office-Dokumente direkt in PDF konvertieren, ohne dass Office selbst installiert sein muss. Als weitere Konvertierungsrichtungen stehen PDF nach Word sowie PDF nach XPS und umgekehrt zur Wahl. Im „Document View“ kann man die Seiten von Dokumenten unterschiedlicher Herkunft (MS Office, PDF und XPS) wie auf einem Leuchttisch arrangieren und neu kombinieren. (atr)

Office-Dateien schrumpfen

NXPowerLite 4.0 von Neuxpower verkleinert die Dateigröße von Word-, Excel- und PowerPoint-Dokumenten der Programmversionen 97 bis 2007, indem es eingebettete Grafiken schrumpft. Die Software verschlankt die Dateien auf Wunsch automatisch vor dem Versand via Microsoft Outlook oder Lotus Notes und soll Grafiken auch dann optimieren können, wenn diese in ZIP-Archiven stecken. NXPowerLite ist als Desktop- und Server-Software erhältlich. Das Desktop-Programm kostet 46 Euro. Die kostenlose Testversion bearbeitet bis zu 20 Dateien. (akr)

www.ctmagazin.de/0910032

Schwerlast-Groupware

Kurz nach Ostern hat Microsoft eine öffentliche Betaversion seines Mail- und Groupwareservers Exchange 2010 ins Web gestellt. Alle neuen Features darin will der Hersteller so implementiert haben, dass auch Web-Hoster sie für zahlende (kleinere) Kunden anbieten können. Anwender mit sehr großem Mailaufkommen dürften davon profitieren, dass mehrere Exchange-Server ihre Datenbestände gegenseitig replizieren und so auch ohne teures Windows-Clustering quasi wie ein RAID funktionieren sollen, um ein hochverfügbares Mailsystem zu bilden. Exchange 2010 umfasst ein eigenes Mail-Archiv. Dank der Option, unterschiedlichen Admins eigene Verwaltungskonsolen mit individuellen Berechtigungen bereitzustellen, lässt sich die Pflege des Datenbestands bereichsweise verteilen, ohne dass sensible Daten über Gebühr sichtbar werden.

Versehentlichen Indiskretionen soll der Server vorbeugen, indem er vor dem Versand von Mails mit sehr großen Adressatenlisten warnt. Die „Postfach-Navigation mit automatisierter Unterhaltungsansicht“ zeigt alle Nachrichten eines Thread wie in einem eigenen Verzeichnis an, sobald der Anwender eine Mail anklickt. Sie erlaubt, sich aus einer Diskussion auszuklinken, in der Absender ihre Antworten pauschal an alle Beteiligten verschicken. Dieses Feature steht allerdings bislang nur über Outlook Web Access zur Verfügung. Exchange 2010 soll im zweiten Halbjahr fertig sein. (hps)

www.ctmagazin.de/0910032

Anwendungs-Notizen

Studenten können über ihre (Fach-)Hochschul-E-Mail-Adresse die **Bürosuite** Microsoft Office 2007 Ultimate zum Vorzugspreis von 52 Euro bestellen. 12 Euro kostet ein Language Pack für 36 Sprachen, 56 Euro ein Update von Windows auf Vista Ultimate SP1.

Corel bringt sein **Grafikpaket** CorelDraw Graphics Suite X4 als Small Business Edition auf den Markt. Mit rund 750 Euro ist diese Version rund 120 Euro teurer als die Standardausgabe, kann aber auf drei Rechnern installiert und parallel betrieben werden.

Der Hersteller SPSS vermarktet seine **Statistiksoftware** unter dem neuen Markennamen PASW (Predictice Analytics Software). Die ersten betroffenen Produkte sind der PASW Modeler 13 (vormals Clementine) sowie PASW Text Analytics 13 (Text Mining for Clementine). Das Kernprodukt SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences) soll im Verlauf des Jahres in PASW Statistics umgetauft werden.

Zur Entwicklung von Anwendungen für die **optische Zeichenerkennung** bietet Abbyy sein Mobile OCR Engine 3.0 SDK zu einem Basispreis von 4900 Euro an. Neben Windows Mobile und Symbian unterstützt es Android und das iPhone. Gedacht ist es als Basis für Anwendungen, die etwa per Handykamera aufgenommene Visitenkarten in editierbaren Text verwandeln.

www.ctmagazin.de/0910032

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

SQL-Abgleich für Outlook

Das unter Windows XP und Vista lauffähige Hintergrundprogramm MX-Sync von Exchangewise soll Adressbücher, Terminkalender, Mails und Verzeichnisse aus Microsoft Outlook oder auf einem Exchange-Server mit beliebigen Datenbanken auf einem Microsoft SQL Server synchronisieren. Laut Hersteller lässt sich damit ein CRM-System realisieren und mit einer vorhandenen Unternehmenssoftware verzahnen. Dabei soll MX-Sync zwischen privaten und öffentlichen Daten differenzieren und den Abgleich von Bedingungen abhängig machen. So kann eine E-Mail, die auf dem Umweg über ein Mobilgerät empfangen wurde, automatisch in die entsprechende SQL-Tabelle kopiert werden, falls gerade kein Outlook aktiv ist. Die Preise für MX-Sync beginnen bei 650 Euro für die ersten fünf Benutzer und variieren mit der Zahl anzusprechender Exchange-Server. (hps)

Service Pack 2 für Office 2007

Microsoft plant zum 28. April die Freigabe des zweiten Service Pack (SP2) für Office 2007. Es beseitigt nicht nur Fehler und Sicherheitslücken, sondern bringt neue Funktionen mit. So können Word, Excel und PowerPoint nach Installation des SP2 von Haus aus Textdokumente, Tabellen und Präsentationen im OpenDocument-Format lesen und schreiben. Dank vollständiger Integration in den Dateidialog kann man dieses Format als Standard statt des Open-XML-Formats einstellen. Das SP2 bindet die bisher als separates Add-in erhältliche Export-Funktion für PDF- und XPS-Dokumente in Office ein. Außerdem soll sich das Diagramm-Modul von Excel besser in Word und PowerPoint nutzen lassen. (db)

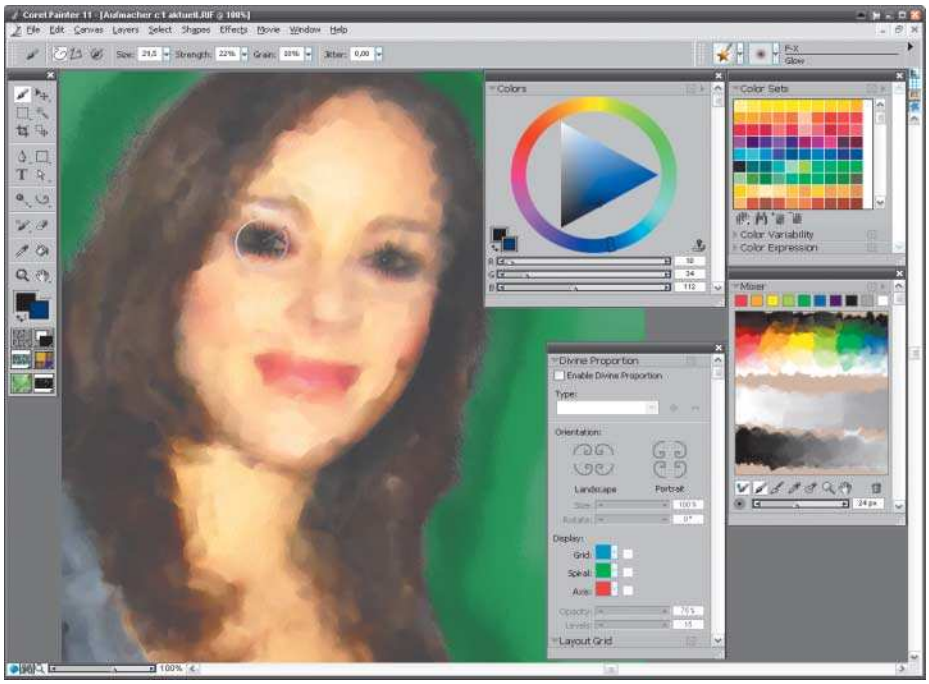
www.ctmagazin.de/0910032

Malprogramm erweitert Werkzeugkoffer

Version 11 des Malprogramms Painter ergänzt die in der Vorversion eingeführte Pinselborsten-Simulation (RealBristle) um „trockene" Werkzeuge, die vermehrt die Rotationsfunktion des Wacom-Tablettstifts „Art Marker" nutzen. Die Auswahlwerkzeuge orientieren sich stärker als bisher an Photoshop – ein Klick in der Ebenenpalette selektiert den Inhalt der ausgewählten Ebene; das Lassowerkzeug bietet einen Polygonmodus und arbeitet auf Wunsch endlich auch ohne Anti-Aliasing. Die direkte Anzeige des Effekts einer Manipulation am Anfasser ersetzt die eher mühsam zu bedienende Transformationsfunktion.

Farbwähler und Mischpalette sind jetzt in der Größe anpassbar. Weiterhin will Hersteller Corel das Farbmanagement sowie die Arbeitsgeschwindigkeit verbessert haben – das Transformationswerkzeug soll Mehrprozessorsysteme unterstützen. Painter 11 ist zunächst auf Englisch erschienen und kostet online 400 Euro (Upgrade: 200 Euro). (ghi)

www.ctmagazin.de/0910032



Die Verbesserungen in Painter 11 machen sich vor allem in Details wie dem frei skalierbaren Farbwähler bemerkbar.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Stefan Göhler

Die ganze Welt in 4 KByte

Breakpoint 2009: Auf zu neuen Mini-Dimensionen

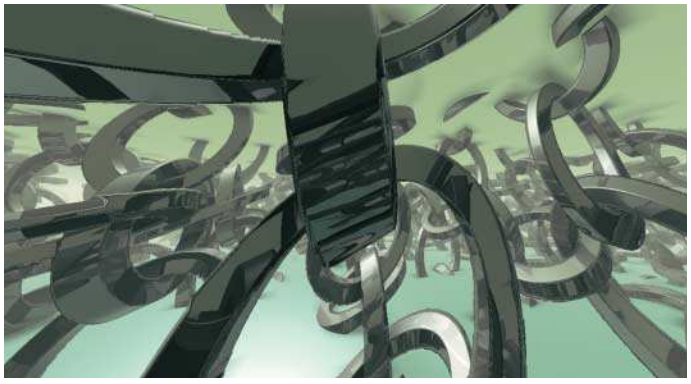
Im Vorfeld sah es finster aus, doch zum Starttermin der weltweit größten Demo-Party schien in jeder Hinsicht die Sonne. In diesem Jahr versuchten die Wettbewerbsteilnehmer vor allem, in 4 KByte so viel Spaß wie möglich unterzubringen.

Kurz schien es, als werde sich die Breakpoint in diesem Jahr vor allem durch Verzicht hervorheben (siehe Kasten „Party in der Krise“). Doch kurz vor dem Stichtag wurde aus der „Brokepoint“ doch noch eine richtige Demo-Party. Über die Osterfeiertage trafen in Bingen am Rhein knapp 1100 Besucher zusammen, um die neuesten Computer-Kunstwerke der Szene anzusehen und zu bewerten.

Alles unter Kontrolle

Thema der Breakpoint 2009 war der überhand nehmende Überwachungsstaat: „Everything is under control“. Schon die düstere Einladung spielte mit dem Konzept (Download-Links am Ende des Artikels); das Thema wurde am Veranstaltungsort konsequent weitergeführt. Das begann mit Installationen in der Halle, wo Dutzende nebeneinander montierte Überwachungskameras vor sich hinblinkten. Der Proxy-Server ersetzte beim Aufruf einiger Websites (darunter heise online und Google) die Firmenlogos durch das Motto der Veranstaltung. Als sich eine Compo verspätete, erklärten die Veranstalter stilecht über das Lautsprechersystem, der spätere Zeitpunkt sei von vornherein geplant gewesen – Grüße vom Ministerium für Wahrheit.

Demos haben ihren Ursprung in der Cracker-Szene aus den achtziger Jahren. Wenn Jugendliche kopiergeschützte Commodore-64-Spiele knackten, setzten sie einen selbst programmierten Intro-Screen mit ihrem Hacker-Alias davor. Diese Intros wurden immer aufwendiger: Bunte Textbildschirme wichen immer aufwendigeren Animationen mit Tonuntermalung, in denen man die eigene Leistung feierte und andere Cracker grüßte.



In der 4k-Intro „Sult“ brachten Loonies elf Szenen unter.

Schnell entwickelte sich die Intro zur Spielwiese für begabte Jungprogrammierer; mitunter waren die Vorspänne beeindruckender als das Spiel dahinter. Nach und nach nabelten sich die Intro-Programmierer von den Spielknackern ab, die relativ kurzen Intros verlängerten sich zu immer längeren und aufwendigeren Demos. Bald traf sich die Demo-Szene zu Partys, deren Teilnehmer in Demo-Wettbewerben (Compos) gegeneinander antraten, um ihr Können zu messen.

Geschickt programmierte Demos kitzeln das Letzte aus der Hardware – sei es ein C64, ein Amiga oder ein PC. Der Amiga hat es der Szene ganz besonders angetan – selbst heute erscheinen auf jeder Party neue Beiträge für die angegraute Hardware.

So zeigten die Loonies in ihrer 4k-Intro „Luminagia“ flüssige Voxelgrafik, die im Rhythmus der begleitenden Musik pulsiert (Platz 1). Beim Flug über eine erdfarbene Landschaft schießen erst synchron zur Melodie gleißende Lichtstrahlen aus dem Boden, schließlich bebt das ganze Gebirge im Takt.

Auch die diesjährigen Amiga-Demos gefielen. Sieger war der mit krachigem Punkrock unterlegte Beitrag „Jesus Christ Motocross“ von Nature und Traktor. Im schattierten Vektorlook saust dort die virtuelle Kamera durch Tunnel, Städte und in einen Abfluss; und ein bezahnter Riesenstiefel verletzt den Luftraum eines Passagierflugzeugs. Höhepunkt ist eine Hommage an den Science-Fiction-Film „Tron“, in dem Trekker statt virtuelle Motorräder um die Wette rasen.

Die interessantesten Beiträge bei den PC-Wettbewerben gingen in der Kategorie der 4k-Intros an den Start. Hier ist alles erlaubt, Hauptsache der Code überschreitet auf der Platte nicht die maximal erlaubte Dateigröße von 4 KByte.

Der Sieg ging an „Elevated“ von RGBA und TBC. Deren Intro beginnt mit eindrucksvollen Ansichten von schneebedeckten Berglandschaften und schwebt dann flüssig durch die Topographie. Sphärische Musik untermalt das die Sonne spiegelnde Wasser und Wälder. Um die Pracht in 4 KByte unterzubringen, setzten die Entwickler auf prozedurale DirectX-Shader. Selbst die Kamerafahrt wird hier von der GPU berechnet.

TBC kam bei „Untraceable“ sogar mit einem KByte aus: In diesem Klecks brachte der Entwickler in Quader aufgedröselte Bänder, pulsierende 3D-Fraktalanimationen und atmosphäri-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

sche Musik unter (Platz 2). Der dritte Platz ging an „Sult“ von den Demo-Veteranen Loonies. Hier schlängeln sich unter anderem Quecksilberformen durchs Wasser, ein rotes Tentakel pulsiert in einem 3D-texturierten Tunnel und eine Landschaft liegt in Ketten. Insgesamt brachten die Entwickler in 4 KByte elf Szenen und satten Synthi-Sound unter.

NAS in der Gurke

Im Bereich „Animation/Video“ gewann die „Speichergurke“ (www.speichergurke.de) – ein Werbespot für eine grüne NAS-Alternative, professionell mit branchentypischen Worthülsen garniert. Die gleiche Site kündigt auch die erste Frucht mit eingebautem Bittorrent-Client an („Leechi“).

Doch nicht alle Wettbewerbsbeiträge waren animiert: In der Kategorie „Freestyle Graphics“ tobten sich die Teilnehmer nach allen Regeln der digitalen Kunst aus. In der Wettbewerbskategorie „Handmade Graphics“ waren Collagen und Fotoelemente verboten – selbst wenn das Ergebnis aus dem Renderer kam. Erstplatzierter war das digitale Gemälde „Spring time is Breakpoint time, ahoy“, in dem drei angeheiterte Partygänger durch den Wald vor Bingen stapfen.

Ambitioniert gings in der Kategorie „Console/Real Wild“ zu. Das quaderförmige Effekt-Planetarium „Le Cube“ von Calodox, Drifters & TRSi hinterließ einen sehr imposanten Eindruck, obwohl die Installation auf der Bühne nach kurzer Zeit den Dienst aufgab. Das Publikum hatte Mitleid und hievte die Havarie dennoch auf den dritten Platz.

Der zweite Platz ging an die Office-Demo „Excelence“. Die Hacker der BraadworstenBrigade zweckentfremdeten Excel-Tabellenfelder als Pixel und generierten so diverse klassische Demo-Effekte mit VBA, darunter wabernde Plasmafelder, eine Laufschrift und sogar 3D-Animationen. Wie im Vorjahr siegte Linus „lft“ Åkesson, der für „Turbulence“ einem 32-Bit-Microcontroller beigebracht hatte, Retro-Effekte aus der Demo-Steinzeit wiederzugeben, gespeist aus einer 9-Volt-Blockbatterie.

Drei Beiträge waren auf die Handheld-Konsole Nintendo DS zugeschnitten, „Defc0n 0“ von Scarab nutzte die Bildschirmverteilung am besten. Moods Plateau zeigten sogar eine Demo auf dem KC85/4, einem Heimrechnersystem aus DDR-Zeiten.

Auf der Breakpoint werden traditionell auch die scene.org-Awards vergeben, quasi die Oscars der Demo-Szene. Gleich drei Preise gingen in diesem Jahr an Andromeda und Orb für die auf der NVision 2008 vorgestellte Demo „Stargazer“ (Demo, Soundtrack und Publikumsfavorit). Die Animation „HBC-00004: Field Trip“ von 1/2-Bit Cheese erhielt Preise für beste Animation und beste Regie.

„Spring Time is Breakpoint time, ahoy!“ siegte in der neuen Wettbewerbskategorie „Handmade Graphics“.

Hinter den Kulissen

Eine mit Computer-Freaks durchsetzte Veranstaltung wie die Breakpoint stellt extreme Anforderungen an die Vernetzung. Ein zehnköpfiges Team betreute gleich zwei Netze: eines für die Besucher und eines für die Organisatoren. Zur Koordination diente ein lokal gespiegeltes Wiki und ein auf Partys zugeschnittenes Verwaltungsprogramm.

Vier Access-Points reichten aus, um WLAN-Einwahlen abzudecken. Für den Kontakt nach draußen sorgten vier ADSL-Leitungen und zwei UMTS-Verbindungen mit HSUPA, was hohe Transferraten in beide Richtungen sicherte. Am Ende der Party waren mehr als 300 GByte durch die Leitungen geflossen. QoS (Quality of Service) sorgte dafür, dass der Live-Stream nach außen nicht abriss und der Code der gerade erst vorgestellten Releases flott auf die Breakpoint-Website gelangte.

Vor der Breakpoint 2009 hatte sich herumgesprochen, dass die Party-Macher nach sieben Jahren aufhören wollten. Als Veranstalter Simon Kissel dies nach der Preisverleihung erwähnte, bekniete das Publikum die Hauptverantwortlichen so lange, bis sie sich breitschlagen ließen: Auch 2010 will sich die Demo-Szene zu Ostern wieder in Bingen am Rhein zusammenfinden – mal sehen, ob es wieder so eine Zitterpartie wird wie in diesem Jahr. (ghi)

Rund 1100 Szener besuchten die Breakpoint – mehr als erwartet.

www.ctmagazin.de/0910034

Party in der Krise

Bis zuletzt hatten die Breakpoint-Organisatoren mit Problemen gekämpft: Intel und NVidia, die Hauptsponsoren der Vorjahre, verzichteten in diesem Jahr. Dank privater Spenden kam zumindest ausreichend Geld zusammen, um die Grundkosten zu decken. Als später noch ein Filmstudio und ein Online-Händler dazustießen, sicherte dies auch die Preisgelder. Kaum schienen die größten Hürden aus dem Weg geräumt, schoss die Stadtverwaltung quer: Sie verlangten plötzlich ein Mehrfaches der bisherigen Hallenmiete und Kaution – aufgrund angeblicher „schlechter Erfahrungen“ in der Vergangenheit. Erst einen Tag vor Beginn der Party hatten es die Veranstalter schriftlich, dass die Breakpoint 2009 tatsächlich steigen konnte. Nur die Seminare und zwei Musikauftritte mussten gestrichen werden.

Außen vor der Sporthalle sah es aus wie bei einer ganz normalen Party: mehrere Imbissbuden, auf den Rasen gefläzte junge Leute im Gespräch, einige Paare hatten sogar ihren Nachwuchs mitgebracht. In der schüsselförmigen Halle herrschte hingegen ein ganz anderes Klima: Computer soweit das Auge reicht; vor den Monitoren bleiche Geeks, die an den letzten Feinheiten ihrer Wettbewerbsbeiträge feilten.

Die Teilnehmer waren aus ganz Europa angereist, um dabei zu sein. Dass 200 Besucher mehr kamen als erwartet, hat selbst die Veranstalter überrascht. Einige der neuen Besucher waren durch NVision angelockt worden, Nvidias Demoparty vom Vorjahr. Die meisten Neulinge kamen zum Gucken. Ein schwedischer Teilnehmer kommentierte treffend: „Hier gibts zwei Arten von Leuten: Die einen sagen, das will ich machen; die anderen sagen, das kann ich nicht.“ Viele der Willigen stellten ihre Beiträge erst auf der Party fertig, einige begannen sogar erst vor Ort zu programmieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Xserve mit Nehalem-Prozessor

Apple hat neue Versionen seines 1-U-Rackmount-Servers Xserve vorgestellt. Sie sind mit einem oder zwei Intel-Nehalem-Prozessoren (bis 2,93 GHz) bestückt. Die neuen Vier-Kern-CPUs sollen durch Hyperthreading und integrierten Speichercontroller mit drei Speicherkanälen (DDR3) für eine bis zu doppelt so hohe Performance sorgen, insbesondere im Servereinsatz mit vielen gleichzeitigen Threads.

Beim Achtkerner sind laut Apple maximal 24 GByte RAM möglich (945 Euro Aufpreis), das Modell mit vier Kernen verträgt höchstens 12 GByte. Der Speicher arbeitet mit 1066 MHz Datentakt.

Die Energieeffizienz soll um 89 Prozent über der des Vorgängers liegen. Apple hat auch eine energiesparende 128-GByte-Solid-State-Festplatte (450 Euro) sowie einen internen RAID-Controller (630 Euro) als Option im Angebot. Ansonsten passen drei SATA- oder SAS-Festplatten mit je bis zu 1 TByte ins Gehäuse, Standard ist ein 160-GByte-Modell.

Die Xserves haben einen Tylersburg-36D-Chipsatz und bieten zwei PCIe2-x16-Steckplätze, für die Dual-Channel-Gigabit-Ethernet oder Dual- und Quad-4-GBit-Fibre-Channel-Karten im Apple Store erhältlich sind. Als Grafikkarte kommt Nvidias GeForce GT 120 mit 256 MB GDDR3-Speicher und Mini-DisplayPort zum Einsatz. Mac OS X 10.5 Server erlaubt den Anschluss von beliebig vielen Clients unter Mac OS X, Windows, Linux oder Unix. Der Xserve Quad-Core mit 2,26 GHz Xeon und 3 GByte Speicher kostet 2900 Euro, für den Octo-Core werden 3470 Euro fällig. (jes)

Hinter der unveränderten Front des Xserve verbirgt sich ein völlig neues Innenleben.

Mac mit Radeon HD 4850 macht Probleme

In Anwenderforen berichten einige Besitzer von neuen 24"-iMacs mit dem optionalen Grafikchip Radeon HD 4850, dass ihr Rechner des Öfteren einfriert und nur noch „hart" auszuschalten ist. Die Abstürze haben demnach keinen bestimmten Auslöser. Sie sollen auch unter einem mit Boot Camp installierten Windows auftreten. Apple Deutschland wollte auf Anfrage von c't keinen Kommentar zu der Frage abgeben. (jes)

Mac-Notizen

App4Mac hat mit Projector 1.0 den Nachfolger seiner **Projektmanagement-Software** xTime vorgestellt. Er kann Projekte des Vorgängers öffnen und arbeitet mit iCal zusammen. Die finale Version der Cocoa-Software soll 49 Euro kosten.

Das **Streamingprogramm** Airfoil 3.3 von rogueamoeba kann Audio im WLAN auch auf iPhone und iPod touch übertragen. Dazu muss man auf dem Handgerät die kostenlose iPhone-App Airfoil Speakers Touch installieren. Airfoil selbst kostet 25 US-Dollar.

Die dritte Beta-Ausgabe von **iPhone OS 3** hat gegenüber der Vorversion spürbar an Geschwindigkeit zugelegt. Dies legt die Vermutung nahe, dass die Veröffentlichung kurz bevor steht. Beobachter rechnen mit einem Erscheinen zur Entwicklerkonferenz WWDC im Juni.

Apple wurde von Elan Microelectronics wegen angeblicher Verletzung von **Multi-Touch-Patenten** verklagt. Die Taiwanische Firma besitzt ein US-Patent über die Mehrfingerbenutzung auf berührungsempfindlichen Pads und eines für kapazitive Touchpads. Apple setzt derartige Techniken in den MacBooks, beim iPhone und dem iPod touch ein.

Microsoft stellt den Support für **Office 2004** im Oktober ein. Damit hält es die üblichen fünf Jahre Produktpflege ein, danach wird es gemäß einer Erklärung des Unternehmens keine Updates mehr geben. Jüngst hatte Microsoft noch ein 10 MByte großes Update für Mac-Office 2004 herausgebracht, das die Software auf Version 11.5.4 aktualisiert. Für das aktuelle Office 2008 umfasst das Update auf Version 12.1.7 satte 268 MByte. Beide Downloads sind kostenlos und sollen die Sicherheit verbessern.

Anzeichen für Mac-Botnetz

Die schon seit einiger Zeit kursierenden Trojaner OSX.Iservice und OSX.Iservice.B sollen nun auch Schadwirkung entfalten. Mario Ballano Barcena und Alfredo Pesoli von Symantec haben im „Virus Bulletin" von einem Botnetz aus Mac-OS-X-Rechnern berichtet. Demnach spähen die beiden Malware-Varianten des Trojaners mit verschiedenen Methoden das Benutzerpasswort aus und übernehmen die Kontrolle über den infizierten Mac.

Die Installationspakete für die Trojaner wurden manipulierten Versionen von iWork '09 sowie von Adobe Photoshop CS4 angehängt, die bereits seit einiger Zeit über BitTorrent verbreitet werden. Laut den Symantec-Autoren gibt es nun Hinweise dafür, dass die gekaperten Rechner missbraucht worden sind, um den Dienst einer nicht genannten Website mit DDoS-Attacken zu stören. Grundlage dafür sei ein PHP-Skript, das mit Root-Rechten ausgeführt wurde. Symantec nimmt an, dass einige tausend Macs betroffen sind. (jes)

Chat-Maschine

Apple hat sich einen Video-Anrufbeantworter für iChat patentieren lassen. Der Antrag beschreibt, wie Anwender Ton- und Bild-Botschaften anlegen können, die Chat-Partner bei seiner Abwesenheit vorgespielt bekommen. Diese können dann eine Nachricht hinterlassen. Eine solche Funktion gab es bereits in den Vorab-Versionen von Mac OS X 10.5, sie hatte aber den Weg in das fertige Produkt nicht geschafft. Durch die Einbeziehung eines Servers könnten die Nachrichten auch mit dem iPhone/iPod touch abgerufen werden.

In einer anderen Patentschrift geht es um eine verfeinerte Bewegungssensorik für das iPhone. Sie registriert zum Beispiel, ob der Anwender gerade geht oder joggt, und sorgt für eine größere Darstellung der Bildinhalte. (jes)

DivX kann Matroska

Das neue DivX 7 für Macs unterstützt nun neben dem herkömmlichen MPEG-4 auch MPEG-4 AVC (H.264 und AAC-Audio) im Container-Format Matroska (.mkv). Solche Dateien lassen sich mit dem beiliegenden DivX Player sowie dem Browser-Plug-in DivX Web Player abspielen.

Während der DivX Converter unter Windows auch H.264/MKV-Dateien im DivX-Plus-HD-Profil erzeugt, produziert die Mac-Fassung weiterhin nur MPEG-4-Videos in .divx-Containern. Der DivX-Codec 6.8.3 soll bei High-Definition-Material auf Mehrkern-Systemen bis zu doppelt so schnell arbeiten wie zuvor. Die Pro-Version von DivX 7 for Mac kostet 16 Euro. (vza)

www.ctmagazin.de/0910036

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Daniel AJ Sokolov

Keine Urheberpauschale auf Computer in Österreich

In Österreich wird weiter um die Frage gestritten, für welche Geräte eine pauschale Urhebervergütung gezahlt werden muss. Nun hat der Oberste Gerichtshof in Wien ein Urteil über Kopierabgaben auf PCs gefällt.

Die umstrittenen Urheberpauschalen auf PCs sind in Österreich unzulässig, hat das höchste Zivilgericht der Republik in einem letztinstanzlichen Urteil entschieden. Seit Weihnachten 2005 verlangten die österreichischen Verwertungsgesellschaften Literar Mechana und Verwertungsgesellschaft bildender Künstler (VBK) eine Urheberrechtsabgabe auf Computer. Wer in Österreich einen PC oder Laptop erstmalig gewerbsmäßig in Verkehr brachte, sollte dafür eine Reprografievergütung von 21,60 Euro abliefern. Das österreichische Urheberrecht sieht eine solche Pauschalvergütung jedoch nur für Geräte zum Kopieren auf Papier oder ähnlichen Materialien wie beispielsweise Overheadfolien oder Mikrofilmen (Reprografie) vor. Ihre Forderung für PCs begründeten die Verwerter damit, dass Computer Teil einer Gerätekette seien, an deren Ende dann auch die urheberrechtlich geschützte Bilder und Texte legal auf Papier ausgedruckt würden.

Die Computerbranche stieg dagegen die auf die Barrikaden, und Branchenriese Hewlett-Packard (HP) strengte einen Musterprozess an. Dabei konnten sich die Verwertungsgesellschaften mit ihrer Argumentation in keiner der drei Instanzen durchsetzen. Der Oberste Gerichtshof (OGH) urteilte schließlich rechtskräftig (Az. 4 Ob 225/08d), der von den Verwertungsgesellschaften vertretene Standpunkt finde „weder im Gesetzeswortlaut noch in den Gesetzesmaterialien Deckung“. Eine Reprografievergütung sei nur für Geräte zu leisten, „die ihrer Art nach zur reprografischen oder nach ähnlichen Verfahren ausgeführten Vervielfältigung bestimmt sind“, so die Richter weiter. Auf PCs treffe dies nicht zu.

Bild: www.ogh.gv.at, Fotograf Herbert Hopf

Göttin Justitia im Obersten Gerichtshof zu Wien

Geld zurück

Händler, die für Computer eine Pauschalvergütung an die Literar Mechana entrichtet haben, können diese nun zurückfordern. Endkunden, die ihr Geld zurückwollen, müssten beweisen, dass sie die unzulässige Gebühr bezahlt haben. Sofern die Reprografievergütung auf der Rechnung ausgewiesen ist, dürfte der Beweis gelingen. In allen anderen Fällen könnte der Händler sich auf den Standpunkt stellen, die Gebühr selbst übernommen zu haben, und es auf einen Prozess ankommen lassen.

HP erklärte gegenüber c’t, die Abgabe nie verrechnet zu haben. HP-Händler seien für den Fall einer Niederlage vor Gericht von allen Ansprüchen freigestellt worden. Daher erhielten HP-Kunden kein Geld zurück. Entsprechend gäbe es auch für zukünftige Verkäufe keine Preissenkung. Der österreichische IT-Händler DiTech will seinen Kunden die Pauschale erstatten. Man habe sie vorsorglich zu diesem Zweck auf allen Rechnungen gesondert ausgewiesen und die einbehaltenen Beträge bis zum rechtskräftigen Abschluss des Verfahrens zurückgelegt.

In Deutschland hatte der Bundesgerichtshof Urheberabgaben auf PCs nach dem bis Ende 2007 geltenden Recht ebenfalls abgelehnt. Der Gesetzgeber hat jedoch anders entschieden und so gilt die Vergütungspflicht seit Inkrafttreten des sogenannten 2. Korbes zur Umsetzung einer EU-Richtlinie zur „Harmonisierung des Urheberrechts im digitalen Zeitalter“ grundsätzlich auf alle Geräte, die Kopien gleich welcher Art fertigen können. Über die konkrete Höhe müssen sich Verwertungsgesellschaften und Hersteller der Geräte jeweils in Verhandlungen einigen. Im Falle von Druckern und Multifunktionsgeräten hatte das angesichts der zuvor hartnäckig vor Gericht ausgetragenen Streitigkeiten auf Basis des neuen Rechts erstaunlich schnell geklappt. Die Abgaben für PCs und digitale Speichermedien sind jedoch nach wie vor offen, aber laut Branchenverband Bitkom nicht mehr grundsätzlich, sondern nur hinsichtlich einer angemessenen Höhe umstritten.

Für digitale Kopien sieht das Gesetz in Österreich eine so genannte Leerkassettenvergütung vor, die für unbespielte Bild- oder Schallträger wie CD- und DVD-Rohlinge, MP3-Player, Tonkassetten und Speicherkarten anerkannt ist. PC-Festplatten hat der OHG allerdings schon 2005 komplett davon ausgenommen, weil sie zum überwiegenden Teil für andere Zwecke als für Privatkopien genutzt würden. (tig)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Windows 7: Erste Details zum XP-Downgrade

Unter bestimmten Bedingungen erlaubt Microsoft, statt einer aktuellen Windows-Version eine ältere einzusetzen. Das ist nichts Neues, sondern erlaubte vor allem Firmenkunden auch früher schon, noch so lange ein altes Windows einzusetzen, bis alle nötigen Anwendungen auch auf dem neuen liefen. Dennoch wurde das erst vor zwei Jahren einem größeren Publikum bekannt, weil immer mehr genervte Vista-Nutzer lieber wieder XP einsetzen wollten – oft aber nicht durften, weil dieses Downgrade-Recht bei den Home-Versionen kein Lizenz-Bestandteil ist.

Nun schwappten zwei Gerüchte durchs Netz, die prompt bei einigen Beobachtern zur Fehleinschätzung führten, dass Microsoft bei Windows 7 eine Wiederholung des Vista-Fiaskos befürchte. Doch dem ist nicht so. Die Gerüchte: Microsoft räume auch bei Windows 7 das Recht ein, stattdessen XP einzusetzen, und erlaube zudem Hewlett Packard bis April 2010, Windows 7 durch XP zu ersetzen.

Zweierlei ist dabei zu unterscheiden: erstens das Downgrade-Recht an sich und zweitens dessen Umsetzung, die so mancher PC-Hersteller seinem Kunden gerne abnehmen möchte.

Das Downgrade-Recht selbst ist zeitlich unlimitiert. Wer eine Vista-Lizenz besitzt, darf – sofern die Voraussetzungen erfüllt sind – auch in ferner Zukunft noch stattdessen XP einsetzen. Die Details sind kompliziert (siehe c't 23/07, S. 41), entscheidend ist laut Microsoft das EULA: Darin wird das Downgrade-Recht eingeräumt oder eben nicht.

Einer zeitlichen Limitierung unterliegt etwas anderes: Wenn ein PC-Hersteller seinem Kunden das Downgrade erleichtern möchte, indem er nicht nur eine Vista-DVD, sondern auch eine XP-CD beilegt, braucht er dazu die passenden Lizenzen. Und die eben gibt es nicht unbegrenzt: OEM-Hersteller werden bis zum 31. August 2009 damit beliefert, danach können sie nur noch ihre Lagerbestände abverkaufen.

Microsoft hat nun gegenüber c't bestätigt, dass OEM-Hersteller wie HP nach dem Erscheinen von Windows 7 ein halbes Jahr lang XP-Lizenzen bestellen können, um in dieser Übergangszeit den Kunden das Downgrade zu erleichtern. Eine Sprecherin betonte zugleich, dass weitere Details noch nicht festgelegt seien.

Trotzdem dürfte zu erwarten sein, dass bei den für Firmenkunden gedachten Windows-7-Versionen Professional, Enterprise und Ultimate wieder ein Downgrade-Recht eingeräumt wird, und zwar nicht nur auf den direkten Vorgänger, sondern eben auch auf XP. Die Home-Versionen dürften wie bisher ausgeschlossen sein. (axv)

Windows-Notizen

Microsoft hat eine erste Alpha-Version des **Windows Logo Testing Kit** vorgestellt. Es soll Software-Herstellern dabei helfen, Programme zu schreiben, die sich an die Konventionen von Windows 7 halten. Dazu gehört unter anderem, dass sie digital signiert sind, sich in die richtigen Ordner installieren, sich an die Richtlinien für die Benutzerkontensteuerung halten und sowohl unter 32- als auch unter 64-Bit-Windows laufen. Die Details lassen sich in einer XPS-Datei nachlesen (siehe Link).

Microsoft feiert die angebliche **Dominanz von Windows** im US-amerikanischen Netbook-Markt. Im Februar sei der Marktanteil auf 96 Prozent angestiegen, zitiert Microsoft die Marktforschungsgesellschaft NPD Group, die die Studie selbst bislang nicht veröffentlicht hat. Ubuntu-Sponsor Canonical widerspricht und verweist auf Aussagen von Dell, wonach von dem mit XP und Ubuntu angebotenen Inspiron Mini 9 etwa ein Drittel mit Ubuntu verkauft werden. Die amerikanische ComputerWorld weist zudem darauf hin, dass sich die Zahlen nur auf den US-Markt beziehen, 80 Prozent der Netbooks jedoch außerhalb der USA verkauft würden.

www.ctmagazin.de/0910038

Update für Debian Lenny

Die Entwickler haben ein erstes Buxfix-Release für Debian 5.0 Lenny herausgegeben. Bei Version 5.0.1 haben sie dem Installer einen aktualisierten 2.6.26er-Kernel spendiert und das System um die Unterstützung des NAS-Geräts DNS-323 von D-Link erweitert. Das Bugfix-Release ist über Bittorrent als CD- oder DVD-Image erhältlich, auf den Debian-Spielgelservern findet man ISO-Images des Net-Installers. Das Release richtet sich hauptsächlich an Anwender, die eine Neuinstallation planen. Alle, die Debian Lenny schon einsetzen und regelmäßig die Sicherheits-Updates einspielen, dürften bereits auf dem Stand von Version 5.0.1 sein. (akl)

www.ctmagazin.de/0910038

Debian-Projektleiter wiedergewählt

Steve McIntyre, der amtierende Debian-Projektleiter, ist für ein weiteres Jahr in das Amt gewählt worden. Bei der Abstimmung konnte er sich gegenüber seinem einzigen Konkurrenten, Stefano Zacchiroli, der bei Debian das Package Tracking System, den Editor Vim und Python betreut, durchsetzen. Wie bei Debian üblich, lief die Wahl nach dem Condorcet-Verfahren ab, bei dem die Wähler die Kandidaten nach Rang ordnen und der Sieger in simulierten Zweikämpfen aus diesen Daten ermittelt wird.

In einem Interview, das Steve McIntyre heise open vor seiner Wiederwahl gegeben hat, gibt er Einblick in die Aufgaben des Debian-Projektleiters. Sie finden das Gespräch unter www.heise open.de/artikel/133871 (akl)

Steve McIntyre wurde für ein weiteres Jahr in das Amt des Debian-Projektleiters gewählt.

Bild: www.einval.com

Neue Version von PulseAudio

Nach einer zweimonatigen Testphase ist die finale Version 0.9.15 von PulseAudio erschienen. Der freie Soundserver, der inzwischen sowohl unter Fedora als auch unter Ubuntu, Mandriva und OpenSuse zum Einsatz kommt, unterstützt in der neuen Version Bluetooth-Geräte via BlueZ sowie Apples Airport Express. Verbesserungen gibt es außerdem beim SPDIF-Support und der Konfiguration: Audio-Geräte lassen sich mit der neuen Version on the fly neu einrichten. (akl)

VirtualBox 2.2 erschienen

Sun hat Version 2.2 seiner Virtualisierungs-Software VirtualBox freigegeben. Neu ist die Unterstützung des Open Virtualization Format (OVF), eines Standards zum leichten Im- und Export virtueller Maschinen, den auch Vmware und Microsoft unterstützen. Neu sind ebenfalls 3D-Grafikbeschleunigung für Linux- und OpenSolaris-Gastsysteme via OpenGL, verbesserter USB-Support und eine höhere Performance. Gastsysteme können bei Version 2.2 bis zu 16 GByte RAM nutzen. Noch experimentell ist die USB-Unterstützung für OpenSolaris-Gastsysteme. VirtualBox 2.2 bringt außerdem einen neuen Netzwerkmodus für Host-Schnittstellen mit, der den Betrieb von Servern auf virtuellen Maschinen vereinfachen soll.

Die Software steht in einer Open-Source-Version und einer kommerziellen Variante für den privaten Gebrauch zum Download bereit. Für den Einsatz in Unternehmen kostet eine Lizenz der kommerziellen Version 30 US-Dollar pro Nutzer und Jahr. (amu)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Thorsten Leemhuis

Kernel-Log

Neue und überarbeitete Dateisysteme in Linux 2.6.30

Linux 2.6.30 bringt mehrere neue Dateisysteme sowie allerlei Änderungen, die die Zuverlässigkeit und/oder Performance beim Einsatz von Ext3, Ext4 oder Reiserfs steigern sollen. Zahlreiche neue WLAN-Treiber und andere Änderungen im WLAN-Subsystem verbessern ferner die Hardware-Kompatibilität und die Unterstützung moderner Stromsparmechanismen.

Anfang April veröffentlichte Linus Torvalds die erste Vorabversion von Linux 2.6.30 und schloss damit die Aufnahme größerer Änderungen für die nächste Kernel-Version ab. Den Code für den Betrieb als federführende Xen-Domäne (Dom0) haben die Entwickler diesmal noch ausgespart, dafür aber zahlreiche andere Neuerungen eingepflegt.

Ext3 und Ext4

Die im vorangegangenen Kernel-Log bereits angesprochenen Diskussionen rund um Ext3 und Ext4 führten zu weiteren Änderungen am Code der beiden Dateisysteme sowie einigen Modifikationen am CFQ-Scheduler des Block-Layer. Insbesondere letztere sollten die Abarbeitungszeit der Funktion fsync() um ein Vielfaches beschleunigen – da Desktop-Anwendungen fsync() gelegentlich aufrufen, um das Schreiben des Cache zu erzwingen, dürften diese Änderungen spürbare Vorteile bieten.

Zudem pflegte Torvalds einige Änderungen ein, durch die der Kernel Ext3-Dateisysteme in Zukunft nicht mehr wie bisher mit der Option „data=ordered“, sondern mit „data=writeback“ einbindet, wenn es der Anwender bei der Kernel-Konfiguration oder dem Mounten nicht explizit anders vorgibt. Das soll die Performance steigern, erhöht jedoch die Gefahr eines Datenverlustes beim Absturz oder außerplanmäßigen Ausschalten des PC ein wenig. Btrfs-Hauptentwickler Chris Mason hat allerdings Patches entwickelt, die die Gefahr bei Ext3 im Writeback-Betrieb wieder mindern sollen – diese Änderungen wurden aber für Linux 2.6.31 zurückgestellt. Bereits für 2.6.30 aufgenommen wurden hingegen die Patches, die die kürzlich diskutierte Gefahr des Datenverlusts bei Ext4 verringern sollen.

Spezial-Dateisysteme

Nach der Aufnahme von Btrfs und SquashFS bei Linux 2.6.29 haben die Kernel-Entwickler bei 2.6.30 abermals zwei neue Dateisysteme integriert: Nilfs2 (New Implementation of a Log-structured Filesystem Version 2) und Exofs (Extended Object File System; vormals Osdfs genannt). Nilfs2 ist speziell für die Belange von Solid State Discs (SSD) ohne Wear-Leveling optimiert, während Exofs für die eher exotischen OSDs (Object-Based Storage Devices) gedacht ist, die das SCSI-Subsystem des Kernels nun ebenfalls unterstützt.

Aufgenommen haben die Kernel-Entwickler auch die „FS-Cache-Patches“, durch die sich etwa auf einem Thin Client ein Dateisystem-Cache einrichten lässt, um den Datenverkehr beim Einsatz von Netzwerk-Dateisystemen wie AFS oder NFS zu reduzieren und so die Performance des lokalen Systemes zu steigern. Über einen Novell-Entwickler fanden zudem zahlreiche im Rahmen von SLED/SLES entwickelte und teilweise über zwei Jahre alte Patches den Weg in den Hauptentwicklungszweig, die Ungereimtheiten oder Fehler in Reiserfs (Reiser3) beseitigen.

Angebunden

Neu dazu gestoßen ist der WLAN-Treiber ar9170 für den gleichnamigen 802.11n-USB-Chipsatz von Atheros. Der Treiber ist noch brandneu, nutzt aber Codeteile des vor einigen Monaten von Atheros offengelegten Treibers otus. Statt diesen zu verbessern, damit er ihren Qualitätsansprüchen genügt, entwickelten die Kernel-Hacker den jetzt aufgenommenen und besser auf den WLAN-Stack von Linux abgestimmten Treiber.

Ebenfalls neu dabei sind die WLAN-Treiber mwl8k für die PCI- und PCIe-WLAN-Chips der Marvell-Serie 88w8xxx (Topdog) und at76c50x-usb für die älteren Atmel-Chips at76c503, at76c505 und at76c505a. Größere Umbauarbeiten gab es an dem für Intels 802.11g-Modul IPW3945 zuständigen Treiber iwl3945; iwlagn erweiterten die Kernel-Hacker derweil um Unterstützung für die noch nicht vorgestellten Intel-WLAN-Module 1000, 6000 und 6050.

Ferner verbesserten die Kernel-Hacker die Unterstützung für die zur Laufzeit genutzten Stromsparmechanismen moderner WLAN-Hardware sowohl im WLAN-Stack Mac80211 als auch einigen Treibern. Auch am für den Wechsel in und aus den Bereitschaftsmodi (Suspend-to-RAM und -Disk) zuständigen Code gab es einige Verbesserungen. Der Bluetooth-Stack beherrscht ab 2.6.30 Secure Simple Pairing, da das Security Model des Kernels an die Belange von Bluetooth 2.1 angepasst wurde.

Zahlreiche LAN-Treiber erweiterten die Kernel-Entwickler um Unterstützung für die mit 2.6.29 eingeführte Generic Receive Offload (GRO) Infrastructure. Neu dabei ist der Netzwerktreiber igbvf für Intels 82576 sowie der von einem Oracle-Entwickler eingebrachte Code zur Unterstützung des Protokolls Reliable Datagram Sockets (RDS) für Server-Cluster mit InfiniBand-Verbindung.

Sicher

Neu ist das Sicherheits-Framework Tomoyo sowie die Unterstützung für die Integrity Management Architecture (IMA). Durch letztere kann der Kernel mit Hilfe eines Trusted Platform Module (TPM) sicherstellen, dass keine Systemdateien durch Angreifer oder Datenfehler verändert wurden. Ein Intel-Entwickler verbesserte die Multi-Threading-Unterstützung des unter anderem vom Device Mapper (DM) genutzten cryptd (Crypto Daemon), was den Datendurchsatz auf einem Testsystem mit Dual-Core-CPU und einem verschlüsselten Datenträger um 19 Prozent steigerte.

Das Kernel-Image und die Initial-Ramdisk (initrd) lassen sich bei 2.6.30 nun auch per lzma komprimieren, was kleinere Dateien und schnelleres Entpacken ermöglichen soll; das Make-Target „zImage“ wurde entfernt. Der Kernel unterstützt ab 2.6.30 die Microblaze-Architektur sowie die Xtensa-S6000-Familie. Aus dem Realtime-Tree fand eine überarbeitete Variante der Interrupt-Behandlung mit Threads (Threaded Interrupt Handler) den Weg in den Hauptentwicklungszweig; diese Art der Interrupt-Behandlung ist aber optional und erfordert Treiber-Änderungen.

Treibereien

Die Audio-Treiber sind jetzt ungefähr auf dem Stand der Alsa-Version 1.0.19. Größere Umbauarbeiten gab es bei den HD-Audio-Treibern, die sich nun besser zur Laufzeit umkonfigurieren lassen. Der Direct Rendering Manager (DRM) von Linux 2.6.30 wird rudimentäre Unterstützung für die auf den Radeon-Serien 2000, 3000 und 4000 eingesetzten GPUs R6xx und R7xx mitbringen, was mit passenden Grafiktreibern im Userspace 2D- und Video-Beschleunigung ermöglicht.

In der zweiten Aprilhälfte gab AMD-Entwickler Alex Deucher experimentellen Treiber- und DRM-Code frei, mit dem sich auch die 3D-Beschleunigung der genannten Grafikchips nutzen lässt. Der Code sei noch nicht ausgereift, Glxgears und einige Mesa-Demos würden aber bereits funktionieren – 3D-Unterstützung für die derzeit aktuellen Radeon-Grafikkarten scheint damit langsam in greifbare Nähe zu rücken. (thl)

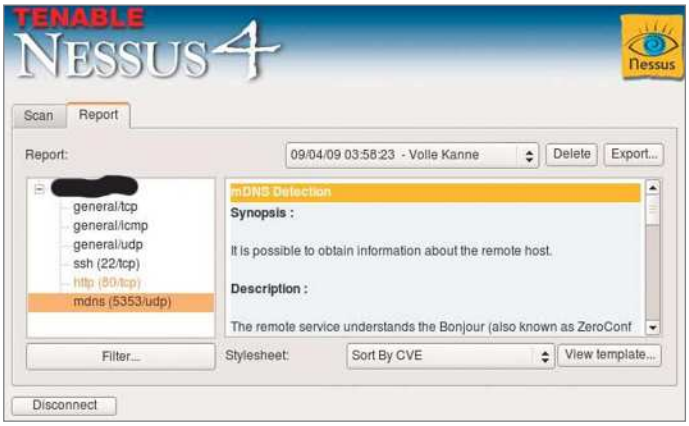
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Tools gegen Lücken und Rootkits

In Version 4 unterstützt der Schwachstellen-Scanner Nessus nach Angaben des Herstellers Tenable Multi-Threading. Damit soll die Scan-Engine die Suche nach Schwachstellen im Netz verkürzen und weniger Ressourcen verbrauchen. Als besondere Funktion preist der Hersteller zudem die Möglichkeit an, per XSLT Reports nach den eigenen Anforderungen zu erstellen. Zudem wurde Nessus nun vereinheitlicht und arbeitet unter Windows und Unix-basierten Systemen mit der gleichen Scan-Engine und dem gleichen TCP-Scanner. Praktischerweise soll die neue Version auch nicht mehr von externen Bibliotheken abhängen, was die Konfiguration respektive Installation vereinfachen soll. Auch die Nessus Attack Scripting Language (NASL) wurde überarbeitet und erweitert und unterstützt nun XML-Parsing und neue Netzwerkfunktionen.

Der kostenlose Rootkit Detector und Remover Radix soll in Version 1.0.0.7 nun auch im Speicher nach Rootkit-Komponenten wie versteckten Treibern suchen und dazugehörige Threads zuordnen und stoppen können. Radix bringt in der neuen Fassung nach Angaben der Entwickler eine experimentelle Erkennung von Rootkits im Master Boot Record mit (siehe Link). (dab)

www.ctmagazin.de/0910041



Der Nessus-Client präsentiert sich in gewohnter Weise sehr aufgeräumt.

Patches für IE, DirectX und Excel

Mit acht Updates hat Microsoft 23 Sicherheitslücken in verschiedenen Komponenten und Anwendungen geschlossen. Mehrere davon galten als kritisch, da sie das Einschleusen und Ausführen von Code aus der Ferne ermöglichten. Allein das kumulative Update (MS09-014) für den Internet Explorer in den Versionen 5, 6 und 7 beseitigte sechs Lücken. Bei einigen genügt der Aufruf einer präparierten Webseite, um Opfer eines Angriffs zu werden. Im Internet Explorer 8 ist keine der Lücken zu finden.

Die Updates MS09-009 und MS09-010 schaffen zwei Schwachstellen in Excel und vier in Wordpad- und Office-Textkonvertern aus der Welt. Eine der Excel-Lücken war insgesamt sechs Wochen bekannt und wurde schon für gezielte Angriffe ausgenutzt. Zudem korrigierten die Updates einen kritischen Fehler in DirectX 8.1 und 9.0 und gleich drei in der Programmierschnittstelle WinHTTP. Für eine Anfang April bekannt gewordene Lücke in PowerPoint gab es noch keinen Patch.

Weitere Updates bügelten Fehler im Microsoft Distributed Transaction Coordinator (MSDTC), dem WMI-Provider und im RPCSS-Dienst aus, durch die Angreifer an höhere Rechte unter Windows gelangen konnten. Ein Update für die SearchPath-Funktion verhindert zudem Carpet-Bombing-Attacken.

Darüber hinaus macht das Update MS09-016 den Microsoft ISA Server und das Forefront Threat Management Gateway weniger anfällig für Angriffe auf zwei Denial-of-Service-Schwachstellen. (dab)

Lücken in Linux

Durch eine Schwachstelle im Linux-Kernelcode für den CIFS-Client soll es möglich sein, dass ein manipulierter SMB-Server ein Anwender-System abstürzen lässt oder kompromittiert. Ursache ist ein zu kleiner Puffer in der Funktion CIFSTCon in fs/cifs/connect.c bei der Verarbeitung der Serverantwort auf den Verbindungswunsch auf eine Ressource. Damit lässt sich Code einschleusen und ausführen. Der Fehler tritt in der Regel nur beim Mounten auf. In der nächsten Kernel-Version soll der Fehler behoben sein.

Durch einen Fehler im udev-Dienst kann ein lokaler Angreifer an Root-Rechte gelangen. Mit udev legt der Kernel gerätespezifische Dateien und Ordner für die Ein- und Ausgabe dynamisch an, sodass in /dev nur solche Geräte auftauchen, die tatsächlich angeschlossen sind. Schickt ein Angreifer manipulierte Netlink-Nachrichten an udev, so kann er damit eine für jedermann beschreibbare Block-Gerätedatei für ein vorhandenes Block-Gerät anlegen – etwa für das Root-Dateisystem. Durch die Manipulation von Dateien ist es dann möglich, an Root-Rechte zu gelangen. Ein erster Exploit kursiert bereits. Die Linux-Distributoren haben aktualisierte Pakete herausgegeben, in denen ein weiterer kritischer Fehler in udev beseitigt ist. (dab)

Der Mythos vom internen Angreifer

Oft muss der „Angriff vom eigenen Mitarbeiter" herhalten, wenn es um Erklärungen zu Datenlecks geht. Dem widerspricht nun eine Studie von Verizon Business. „Die Ergebnisse von 600 Vorfällen über fünf Jahre hinweg sprechen sehr stark gegen den lang gehegten Glauben, dass hinter den meisten Einbrüchen Insider stehen" heißt es im 2009 Data Breach Investigations Report. So führten die Spezialisten bei 90 untersuchten Vorfällen aus dem Jahr 2008 74 Prozent auf externe Quellen zurück. Nur bei rund 20 Prozent verursachten Mitarbeiter den Einbruch und bei 32 Prozent waren Partnerfirmen im Spiel. Dabei wurden selbst Einbrüche über Systeme von Mitarbeitern, die sich beim Surfen im Web unbeabsichtigt infiziert hatten, als interne Ursache gezählt.

Zumeist drang der externe Angreifer über eine Schwachstelle in externe Systeme ein. Dabei spielten in vielen Fällen Standard-Passwörter für Remote-Access- und Management-Zugänge sowie SQL-Injektion-Angriffe eine wichtige Rolle. Mit Spionagesoftware wurden dann die Daten abgegriffen. Zwar lassen sich die Ergebnisse der Studie nicht verallgemeinern, trotzdem legt sie nahe, dass die Bedeutung des „bösen Mitarbeiters" bei Angriffen auf die IT-Infrastruktur überschätzt wird. (ju)

Conficker-Wurm lädt nach

Die C-Variante des Windows-Wurms hat Mitte April doch begonnen, Updates nachzuladen – allerdings nicht wie zunächst erwartet über Webseiten, sondern über seine Peer-to-Peer-Funktion. Damit rüstete der Wurm weiter nach, um sich gegen Antivirensoftware zu wehren. Zudem beobachteten Antivirenspezialisten, dass der Wurm auf infizierten Rechnern sogenannte Scareware nachgeladen hat. Mit Scareware-Produkten wie „Antivirus 2009", „Malwarecore" und „Spyware-Protect2009" versuchen Betrüger, den Anwender mit Pop-up-Informationen über eine angebliche Infektion des PC zu erschrecken und zum Kauf einer Vollversion der dubiosen Produkte zu bewegen – 50 US-Dollar per Kreditkarte. Schätzungen zufolge sollen aber nur knapp 200 000 PCs mit Conficker.C und Scareware infiziert sein..

heise Security bietet eine zentrale Übersichtsseite mit den wichtigsten Informationen zum Windows-Wurm Conficker (siehe Link). Die Seite enthält Links zu Tests, die eine Infektion diagnostizieren können, darunter auch eine neue heise-Security-Seite mit einem noch weiter vereinfachten Test. Zudem finden Sie dort Links zu Reinigungstools und Netzwerk-Scannern. (dab)

www.ctmagazin.de/0910041

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Richard Sietmann

Glasfaser bis ins Haus

Städte und Gemeinden bauen Breitband-Anschlüsse

In einigen Orten Deutschlands dürfen die Bürger auf superschnelle Internetanschlüsse per Glasfaser hoffen. Kommunale Stadtwerke erstellen die Infrastruktur und vermieten sie dann an Netzbetreiber.

Es war wohl ein Geburtsfehler der Telekom-Privatisierung, die Ortsanschlussnetze dem Ex-Staatsmonopolisten zu belassen und nicht in eine eigenständige Ortsnetz AG als Infrastrukturbetreiber auszugliedern; eine solche Trennung hätte möglicherweise für fairen Wettbewerb unter den alten und neuen TK-Dienstanbietern gesorgt. Jetzt hält das Modell der Trennung von Netzplattform und Diensten bei Newcomern Einzug, die – wenn überhaupt – im TK-Geschäft bisher eher eine Außenseiterrolle spielten: den kommunalen Stadtwerken. „Open Access", Offener Netzzugang, heißt die Devise, unter der sich nun auch in der Bundesrepublik immer mehr örtliche Strom-, Wärme- und Wasserversorger ein viertes Standbein zulegen – dies teils aus eigenem Antrieb, teils auf Druck der kommunalen Eigentümer, die ihren Sprengel von den Ausbaustrategien und Restriktionen des Magenta-Riesen befreien und einen vernünftigen Wettbewerb der Breitbandversorgung in ihrem Einzugsbereich herstellen wollen.

Kommunen als Schrittmacher

„Breitband ist Daseinsvorsorge", ermunterte Dietmar Ruf vom Gemeindetag Baden-Württemberg auf dem Glasfaser-Tag der Bell Labs Deutschland die Kommunen zu mehr Engagement beim Ausbau der Konnektivität. Gelingt es nun den öffentlichen Unternehmen, der ewigen Zukunftstechnologie fiber-to-the-home (ftth), der Glasfaser bis zum Teilnehmeranschluss, zum Durchbruch zu verhelfen? Auf den letzten Metern bis zum Endkunden sind die Kommunen und Versorger jedenfalls der Vorreiter im Glasfaserausbau; fast drei Viertel aller Ftth-Anbindungen in Europa wurden von ihnen errichtet, während die ehemaligen Staatsmonopolisten nicht einmal zehn Prozent zum Ausbau der optischen Teilnehmeranschlüsse beitrugen. Der Grund: Die privatisierten Telekoms müssen die kurzfristigen Renditeerwartungen ihrer Finanzinvestoren erfüllen und holen deshalb lieber das Letzte aus den längst abgeschriebenen Kupferleitungen zum Teilnehmer heraus, als den Sprung auf eine neue Übertragungstechnologie in Angriff zu nehmen.

Stadtwerke hingegen müssen keine schnellen Gewinnerwartungen bedienen; sie haben es eher mit langfristig denkenden Eigentümern und an Sicherheit interessierten Kapitalanlegern zu tun. „Wir müssen keine 25-Prozent-Eigenkapitalrendite haben", meint Karl-Peter Hoffmann, Geschäftsführer der Stadtwerke Sindelfingen. Sein Unternehmen (www.primerocom.de) hat gerade gemeinsam mit den Stadtwerken im benachbarten Böblingen ein optisches Anschlussnetz hochgezogen. Das in einem Neubaugebiet zwischen den beiden Stuttgarter Vororten im März 2008 gestartete Projekt ging im Februar mit 30 Kunden in Betrieb; bis Jahresende rechnet Hoffman mit 400 bis 500 Teilnehmern. Die Preise bewegen sich zwischen 15 Euro monatlich für die Analogtelefonie und 45 Euro für das Triple-Play-Komplettpaket aus Telefonie, Fernsehen und Internet-Flatrate; für 20 Euro zusätzlich können Privatkunden die Surfgeschwindigkeit von 50+2 MBit/s (Download+Upload) auf 100+3 Mbit/s aufstocken.

„Wir sind nur der Netzeigentümer", betont Hoffmann. Der Netzbetreiber ist die Saarbrücker VSE NET, die zugleich den Sprach- und Internetdienst anbietet; das Kabel-TV-Signal liefert Kabel BW. Obwohl alles über dieselbe Leitung ins Haus kommt, muss nicht alles vom selben Provider bezogen werden. „Eine Faser kann man x-fach vergeben", erläutert Paolo Sebben; die optischen Zeit- und Frequenz-Multiplextechniken machen es möglich. Sebben ist Geschäftsführer der openaxs, einem Verband, in dem sich derzeit die an der Erweiterung ihres Geschäftsfeldes interessierten kommunalen Elektrizitätsversorger in der Schweiz organisieren. „Open Access", so Sebben, „das ist die Trennung von Infrastruktur und Diensten".

In dieser vertikalen Arbeitsteilung stellen Stadtwerke, die ja bereits in Geschäftsbeziehungen mit den Endkunden stehen und über langjährige Erfahrung im Management von Hausanschlüssen verfügen, die passive Infrastruktur wie Kabelkanäle, Leerrohre und Glasfasern zum Teilnehmeranschluss bereit. Auf dieser Plattform kann ein Betreiber durch die Beschaltung mit aktiven Komponenten wie Glasfasermodems, Anschlussmultiplexern, Switches und Managementsystemen das Zugangsnetz aufbauen, über das dann unterschiedliche Anbieter ihre Dienste vertreiben.

Wahlfreiheit

„Das Open-Access-Modell ist ein Marktplatz, auf dem Breitbanddienste angeboten werden", erklärt Thomas Schröder vom Ausrüster Alcatel-Lucent. Die Anbieter erhalten gegen Entgelt den Zugang zum Marktplatz, und Dienste wie Internet, Telefonie, Kabel-TV oder Video-auf-Abruf werden dann auf Anforderung zum Teilnehmer durchgeschaltet. Dem Endkunden ermöglicht der offene Netzzugang die freie Wahl von Anbietern und Diensten, die er über das Portal des Netzbetreibers online zusammenstellen und buchen kann. Denn die Glasfaser ermöglicht aufgrund ihrer hohen Bandbreite ein weitaus flexibleres Linesharing als das zwischen Telefonie und DSL auf den herkömmlichen Kupferdoppeladern.

Die Technik ist ausgereift, meint Schröder. Zwar gäbe es bisher noch keine eingespielte Praxis für den Zugang zu „Open Access"-Netzen, sodass Dienstanbieter und Netzbetreiber die Regularien jeweils bilateral aushandeln müssen, aber auch das werde sich aufgrund des Marktdrucks schnell ändern. Er verweist auf das Beispiel Schweden, wo nach diesem Modell bereits rund 160 kommunale Netze errichtet wurden.

Hierzulande treiben bereits die Stadtwerke Schwerte, Augsburg und München den Einsatz der Glasfaser voran. Gemeindetagsvertreter Dietmar Ruf glaubt, dass „Open Access" dem Festnetzausbau auch außerhalb von Städten neue Chancen bietet. „Aus der Sicht des Gemeindetages ist das ein durchaus interessantes Geschäftsmodell zur Entwicklung des ländlichen Raumes". Im Vergleich zu Funkanschlüssen besitzt die Glasfaser jedenfalls eine nahezu unerschöpfliche Kapazität. Übertragungsraten von 2,5 Gbit/s im Teilnehmernetz sind Stand der Technik, die 10-Gbit/s-Generation steht in den Startlöchern, und diese Bandbreiten lassen sich durch das Hinzufügen weiterer Wellenlängen bei Bedarf um ein Vielfaches multiplizieren. (jk)

Bild: Alcatel-Lucent

Alles über eine Faser: Das Glasfasermodem von Alcatel-Lucent kostet etwa 130 Euro und wird in Sindelfingen vom Netzbetreiber gestellt. Es besitzt Ethernet-, CATV- und Telefon-Schnittstellen, die nach dem Open-Access-Modell von verschiedenen Diensteanbietern belegt werden können.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Druck-Server für große Arbeitsgruppen

SEHs Druck-Appliance ISD400 übernimmt in Arbeitsgruppen von bis zu 450 Benutzern das Druck-Spooling für maximal 150 Drucker. Das Gerät sitzt in einem 19-Zoll-Gehäuse und speichert Druckaufträge auf einer 160-GByte-Festplatte (Modell ISD400) oder auf zwei, die als RAID verbunden sind (Modell ISD410). SEH bietet außerdem Servicepakete für das Gerät an, die Updates, Hard- und Software-Support sowie Austauschservice umfassen. Die ISD400 kostet 2900 Euro, für das ISD410 mit zwei Festplatten verlangt SEH 3390 Euro. (rek)

Firmware scheitert an DynDNS-Aktualisierung

Aktuelle Firmware-Versionen (bis einschließlich 3.28) für den DSL-Router Speedport W 700V der Telekom enthalten einen Fehler, der eine Aktualisierung bei DynDNS verhindert. DynDNS trägt die öffentliche IP-Adresse des Routers ins Domain Name System (DNS) ein und löst so Namen wie mein router.dyndns.org auf. Der Dienst war Ende März in ein neues Rechenzentrum gezogen, sodass sich die IP-Adressen seiner Server änderten. Die erste Vermutung, der Fehler sei die Folge einer fest abgelegten IP-Adresse für den DynDNS-Server, stellt sich im c't-Labor als falsch heraus: Der Router spricht den DynDNS-Server über seinen DNS-Namen members.dyndns.org an, erhält jedoch keine verwertbare Antwort.

Laut Telekom arbeite man bereits an einer fehlerbereinigten Firmware, die noch das firmeninterne Qualitätsmanagement passieren müsse. Einen Veröffentlichungstermin wolle das Unternehmen daher nicht nennen.

Bis zum Erscheinen des Firmware-Updates kann ein zusätzlicher DynDNS-Client auf einem LAN-Rechner helfen: In den meisten Linux-Distributionen steht dafür ddclient bereit und Windows-Nutzer können auf das Programm DynDNServ oder den Update-Client von DynDNS setzen. Auf Mac OS X übernimmt der DynDNS Updater for Mac diese Aufgabe. Weitere Informationen finden sich im folgenden Link. (rek)

www.ctmagazin.de/0910046

Die Weboberfläche der betroffenen Speedport-Router zeigen das misslungene DynDNS-Update unter „Status > Details" als Fehlermeldung an.

Server-Fernwartung

Mit den KVM-over-IP-Switches OmniView 5216K und 5232K von Belkin können bis zu zwei Administratoren parallel bis zu 16 beziehungsweise 32 Server verwalten. Die Switches verbinden lokale USB-Medien mit den Servern und tunneln zwei serielle Schnittstellen vom Server zum Rechner des Administrators. Beide Geräte beschleunigen die Bild- und Videoausgabe bei der Fernwartung (Rapid Synchronization).

Steht eine „OmniView HQ Centralized Access Appliance" bereit, lassen sich die Switches darüber zentral verwalten. Nach Herstellerangabe sind der 5216K und 5232K ab sofort erhältlich und kosten 1500 respektive 2200 Euro. (rek)

Powerline-UFO

Netzwerkgeräte lassen sich über sechs Steckdosen und drei Fast-Ethernet-Ports an die Powerline-Steckerleiste PLI-3310 anschließen.

Die UFO-ähnliche „Homeplug Pro Power Bridge" (PLI-3310) von LevelOne verbindet ein Fast-Ethernet-LAN mit einem Powerline-Netz, das Datenpakete laut Pressemitteilung mit einer theoretischen Datentransferrate von 200 MBit/s über das Stromnetz transportiert. HomePlug AV definiert diese Geschwindigkeit als Bruttogeschwindigkeit, was bei guten TCP-Verbindungen für rund 80 MBit/s reicht. Bei Störungen auf den Stromleitungen sinkt dieser Wert drastisch.

Das Gerät besitzt sechs Steckdosen und einen Switch mit drei Fast-Ethernet-Ports. Die Datenübertragung über das Stromkabel verschlüsselt der Powerline-Adapter per AES (128 Bit), die Steckdosen sind mit einer Kindersicherung verriegelt. Laut Hersteller ist das Gerät ab sofort für 150 Euro lieferbar. (rek)

Schlanker Büro-Server mit Firewall

Die Firma Godot hat die Hardware-Appliance „godot Blackbox" auf den Markt gebracht, die ohne aktive Kühlung auskommt, einen Datei-, Datenbank- und E-Mail-Server mitbringt sowie als Gateway zwischen fünf und 25 Benutzer ins Internet bringt. Auf der für kleine Unternehmen, Arztpraxen und Bürogemeinschaften gedachten Hardware läuft das firmeneigene Linux go.OS, das Client-Betriebssysteme wie Windows ab Version 2000 und Mac OS X unterstützt. Das Gerät bedient bis zu 25 Benutzer, baut virtuelle private Netze auf (VPNs) und besitzt eine Firewall, die sich laut Hersteller selbst konfiguriert. Optional filtert die Appliance auch eingehende E-Mails auf unerwünschte Nachrichten (SPAM) und Schadsoftware. Die Konfiguration und Verwaltung der Serverfunktionen erledigt man über das Browser-Interface, die Ersteinrichtung übernimmt das Easy-Setup-Tool. Die Preise für die „godot Blackbox" starten laut Online-Shop (http://shop.godot.de) bei 1060 Euro. (rek)

Seriell-zu-IP-Konverter

Mit dem Multiplexer 3038 von Patton lassen sich bis zu acht per serieller Leitung (RS232) angeschlossene Geräte über eine Multiplex-Leitung wie E1/T1/X.21, V.35 oder Ethernet steuern. Das Gerät baut virtuelle private Netze auf (IPSec), steuert Netzwerkverkehr per Quality of Service (QoS) und lässt sich per Telnet, Web-Browser und SNMP (Simple Network Monitoring Protocol) steuern und überwachen. Der Multiplexer 3038 ist ab sofort erhältlich und kostet laut Patton 950 Euro. (rek)

Pattons Multiplexer 3038 steuert über Ethernet gleichzeitig bis zu acht serielle Geräte an.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Richard Sietmann

Heidelberger Halali

Streit um Open Access und Urheberrechte

Mit einem Aufruf an die Politik wenden sich Autoren und Wissenschaftler gegen die Aushöhlung des Urheberrechts durch Plattformen wie Google Books und YouTube – und gegen den freien Zugang zu Forschungsveröffentlichungen.

Unter PR-Gesichtspunkten war die Aktion ein Volltreffer. Ein weithin unbekanntes „Institut für Textkritik" (ITK) in Heidelberg – kein Institut der Universität, sondern ein eingetragener Verein – prangerte unter der Überschrift „Für Publikationsfreiheit und die Wahrung der Urheberrechte" Anschläge auf das „verfassungsmäßig verbürgte Grundrecht von Urhebern auf freie und selbstbestimmte Publikation" durch Google, YouTube und die „Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen" an. Und plötzlich fand sich das sonst eher in Wissenschaftskreisen diskutierte Thema „Open Access", der freie Zugang zu den Ergebnissen und Fachveröffentlichungen der öffentlich finanzierten Forschung, in der überregionalen Presse wieder.

Textkritik

Binnen einer Woche unterstützten fast tausend Autoren und Wissenschaftler den Heidelberger Appell, darunter der ehemalige Kulturbeauftragte des Bundes und ZEIT-Herausgeber Michael Naumann. Der Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen, der unter anderem die Hochschulrektorenkonferenz, Max-Planck- und Fraunhofer-Gesellschaft, Wissenschaftsrat und die Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren angehören, werfen die Unterzeichner „weitreichende Eingriffe in die Presse- und Publikationsfreiheit" sowie eine „Nötigung zur Publikation in einer bestimmten Form" vor, die „nicht der Verbesserung der wissenschaftlichen Information" diene.

Initiator des Aufrufs ist der Philologe Roland Reuß, dem die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und andere Sponsoren 15 Jahre lang die Edition der Brandenburger Kleist-Ausgabe finanzierten, die dann im Stroemfeld-Verlag Basel/Frankfurt a. M. erschien. Daneben veröffentlichte der außerplanmäßige Professor am Germanistischen Seminar der Universität Heidelberg in den letzten zwei Jahrzehnten rund 60 literaturwissenschaftliche Aufsätze. Doch die interessierte Öffentlichkeit, die sich ein Bild von diesen Arbeiten machen und sie online lesen möchte, wird sich schwer tun – die Abhandlungen sind nicht frei zugänglich. Nach eigenen Angaben verfolgt der ITK e. V. mit Reuß als Vorsitzendem die Zielsetzung, „detaillierte philologische Grundlagenforschung mit avancierten Techniken der Textdarstellung" und „den durch Computer und Scanner eröffneten Möglichkeiten" zu verbinden.

Wenige Wochen vor seinem Aufruf hatte Reuß in einem Artikel für die Frankfurter Allgemeine Zeitung die Förderung des offenen Zugangs zu Forschungsergebnissen durch die Wissenschaftsorganisationen als „eine kollektive Enteignung" und als „Versuch einer klammheimlichen technokratischen Machtergreifung" bezeichnet. Speziell der Deutschen Forschungsgemeinschaft warf er vor, „einen staatsmonopolistischen Verwertungskreislauf in Gang zu bringen". Sobald Autoren ohne die Unterstützung der Verlage für Satz, Druck und Lektorat ihre Manuskripte in „Times New Roman mit Blocksatz ohne Silbentrennung" online selbst verlegten, beschwor der Heidelberger Textkritiker apokalyptisch die weiteren Folgen, würde dies in eine „Dauerfolter durch falsche Apostrophe und Anführungszeichen" führen.

Krauses Denken

Starke Worte, krauses Denken. Die Open-Access-Initiativen kommen ja aus den Reihen der Forscher selbst. Sie entstanden, als immer mehr Wissenschaftler bei der Suche nach den elektronischen Veröffentlichungen ihrer Fachkollegen auf Barrieren in Gestalt von Mauthäuschen stießen, welche primär am Shareholder-Value orientierte Wissenschaftsverlage auf ihren Webportalen errichtet hatten – derartige Beschränkungen der potenziellen Leserschaft liegen nicht einmal im Interesse der bei ihnen veröffentlichenden Autoren.

Unterstützt wurden die Initiativen durch wissenschaftliche Bibliotheken, die wegen der ausufernden Subskriptionskosten den umfassenden Zugang zu den E-Journalen nicht mehr finanzieren konnten. Später widmeten sich dann auch die Förderinstitutionen, die sowohl die Forschung als auch die Beschaffungskosten der Bibliotheken finanzieren, den durch den „Toll Access" verursachten Restriktionen des Wissenschaftsbetriebs. In ihren Förderrichtlinien verlangten sie, die Forscher sollten dafür Sorge tragen, dass ihre Veröffentlichungen innerhalb einer angemessenen Zeit der Öffentlichkeit frei über das Internet zugänglich werden. Dies kann beispielsweise geschehen, indem sie ihre Ansprüche aus dem Urheberrecht nicht exklusiv an die Wissenschaftsjournale abtreten, sondern sich das Recht zur Zweitveröffentlichung auf Instituts-Servern vorbehalten.

Die Spitzenorganisationen der deutschen Wissenschaft reagierten denn auch umgehend auf den Aufruf und wiesen die „inakzeptable Unterstellung" zurück, sie würden die Freiheit zur Veröffentlichung in grundgesetzwidriger Weise beschneiden wollen; die Wissenschaftler seien in der Wahl ihrer primären Publikationsformen frei. „Wir erwarten jedoch, dass die Autoren der Gesellschaft, die ihre Forschung durch Steuermittel möglich macht, einen einfachen Zugang zu ihren Publikationen eröffnen", heißt es in

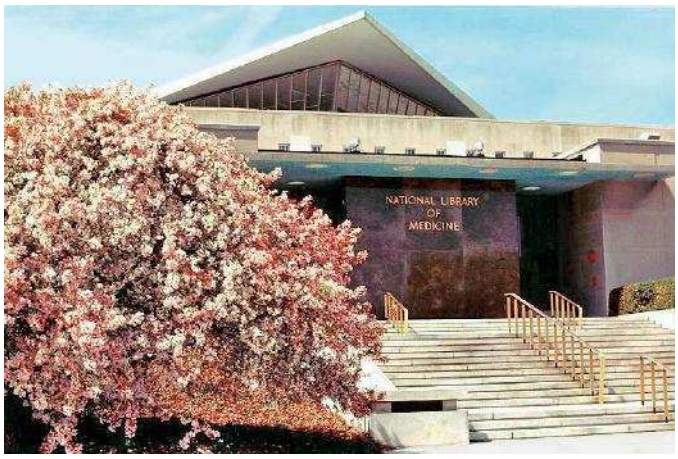
Der Aufruf des Heidelberger „Instituts für Textkritik" (ITK) sorgte für einigen Aufruhr in der deutschen Wissenschafts-Landschaft.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

der Stellungnahme. „Keinesfalls fordert die Allianz eine Open-Access-Publikation belletristischer Schriften, aus deren Verwertung Autoren ihren Lebensunterhalt beziehen. Dies zu suggerieren, ist irreführend."

Klare Ansage

Mit YouTube oder Googles umstrittener Digitalisierung von Büchern hat Open Access in der Tat nichts zu tun. Bücher, Musik oder Videos mit dem System der Kommunikation von Forschungsergebnissen zu vermengen verkennt die nötigen Differenzierungen, zu denen sich allerdings auch die Reformen des aus dem 19. Jahrhundert stammenden Urheberrechts nicht durchringen konnten. Niemand würde einem Pascal Mercier (bürgerlich: Peter Bieri), Professor für Philosophie, das Urheberrecht an seinem Bestseller „Nachtzug nach Lissabon" entreißen wollen. Doch der Markt für Belletristik ist ein anderer als der Austausch von Literaturwissenschaftlern zur Authentizität klassischer Texte oder von Medizinstatistikern zur Validität epidemiologischer Untersuchungen, bei dem es nicht auf Verkaufszahlen, sondern auf die Kraft der Argumente ankommt.



Im Online-Archiv der National Library of Medicine werden alle Forschungsarbeiten veröffentlicht, die unter Förderung der National Institutes of Health (NIH) entstanden sind.

Während hierzulande die Diskussion über Open Access, die in Wirklichkeit eine Diskussion über die Öffentlichkeit von Wissenschaft ist, offenbar neu einsetzt, schwingt in den USA das Pendel in die andere Richtung. Mitte März bestätigte Präsident Barack Obama die Open-Access-Politik der National Institutes of Health (NIH), der weltweit größten Finanzierungseinrichtung für die medizinische Forschung. Vom NIH geförderte Wissenschaftler müssen elektronische Kopien ihrer begutachteten Forschungsveröffentlichungen bei PubMed Central, dem Online-Archiv der National Library of Medicine, hinterlegen. Dort werden die Publikationen spätestens 12 Monate nach dem Erscheinen in einer Fachzeitschrift der Allgemeinheit online zugänglich sein. Die Spielregel ist klar: Wer am System Wissenschaft teilnimmt und mit öffentlichen Mitteln forscht, begibt sich in die Public Domain. (pmz)

Oracle übernimmt Sun

Der nach eigenen Angaben weltgrößte Datenbankhersteller Oracle hat sich als weißer Ritter aufs Pferd geschwungen und im Galopp den sanierungsbedürftigen Hardware-Konzern Sun gerettet, der nach Einschätzung der Finanzanalysten eh nicht mehr lange hätte allein überleben können. Oracle wird mit dem Zukauf zu einem Alles-aus-einer-Hand-Anbieter, der ähnlich wie der Konkurrent IBM Datenbanken, Middleware, Rechner und Speichersysteme produziert, in die Umgebung des Kunden integriert sowie später pflegt und wartet.

IBM war sich dieser Gefahr wohl bewusst und hatte ein paar Wochen zuvor zunächst 8, kurze Zeit später 7 Milliarden US-Dollar für Sun geboten, scheiterte aber am Nein des Sun-Verwaltungsrats. Zuletzt hatte sich IBM jedoch wieder an Sun angenähert, weshalb Oracles schneller Ritt auch dringend erforderlich war.

Die Transaktion hat ein Gesamtvolumen in Höhe von 7,4 Milliarden US-Dollar, die Schulden von Sun eingerechnet immerhin noch in Höhe von 5,6 Milliarden US-Dollar. Die umgerechnet 9,50 US-Dollar je Aktie sollen bar beglichen werden. Der Vorstand von Sun hat dem Deal bereits zugestimmt. Vorbehaltlich behördlicher Zustimmung und dem Placet der Sun-Aktionäre soll er im Sommer abgeschlossen sein.

Wenn man mal von dem hohen Schuldenberg absieht, erweitert Sun mit etlichen Aktivposten in Form von Know-how und Technik den Geschäftsbereich von Oracle, der sich bislang vornehmlich auf Datenbanken und die dazugehörige Middleware erstreckte. Von Sun bekommt Oracle nämlich die passende Server-Hardware sowie Solaris als Betriebssystem nebst Java als Plattform für Web- und Desktop-Anwendungen und die dazugehörigen Entwicklungswerkzeuge. Außerdem: Auf Solaris läuft das Gros der Oracle-Datenbanken.

Die roten Zahlen, die Sun in den vergangenen Quartalen geschrieben hat, sollen sich sehr bald in schwarze verwandeln. Nach Schätzungen von Oracle-Chef Larry Ellison soll Sun bereits im ersten Jahr nach der Übernahme 1,5 Milliarden US-Dollar zum operativen Gewinn beitragen, im zweiten Jahr sogar schon 2 Milliarden. Sun-Chef Scott McNealy sieht den Aufkauf denn auch als „natürliche Evolution der bisherigen Beziehungen" (die schon seit über 20 Jahren andauern) und als nichts weniger als ein Ereignis, das die IT-Industrie prägen wird.

Die Bestandskunden von Sun sollen nicht um ihre Investitionen fürchten müssen. Im Gegenteil: Oracle will Suns Hardware-Geschäft weiter ausbauen. Auch die Kunden, die Linux als Server-Betriebssystem einsetzen, sollen nicht unter dem Deal leiden: Linux werde weiter prosperieren, entsprechende Partnerschaften würden ausgebaut. Das klingt auch deshalb glaubwürdig, weil erst kürzlich das Gerücht die Runde machte, Oracle wolle den Linux-Distributor Red Hat übernehmen. Und auch der von Sun vor 15 Monaten gekauften MySQL-Datenbank soll es nicht an den Kragen gehen, vielmehr solle sie das aus der Oracle Database, TimesTen und Berkeley DB bestehende Datenbanksortiment erweitern. Auch das ist glaubhaft, denn Larry Ellison hatte 2006 schon einmal darüber nachgedacht, MySQL zu übernehmen. Die Übernahme scheiterte aber daran, dass MySQL seine Unabhängigkeit bewahren wollte und deshalb Ellisons Avancen zurückwies.

Außer für Kunden soll zukünftig auch für die Partner alles beim Alten bleiben, Verträge würden fortgeführt. Oracle und Sun haben allerdings noch nichts darüber gesagt, ob die Übernahme Arbeitsplätze kostet.

Der Schritt zum Kauf eines bedeutenden, aber schwächelnden Herstellers zur Komplettierung des eigenen Produktportfolios deutete sich bereits zur Hauptversammlung im vergangenen Oktober an, als Ellison verkündete, die Finanzkrise nutzen zu wollen, um günstig an interessante Unternehmen zu kommen. Seit 2005 hat Oracle über 34 Milliarden US-Dollar für vergleichbare Akquisitionen aufgewendet, darunter der CRM-Pionier Siebel Systems, die Firma für Unternehmenssoftware PeopleSoft oder der Java-Middleware-Spezialist BEA.

Sun schien den Finanzanalysten im Oktober allerdings noch nicht als potenzieller Übernahmekandidat in den Sinn gekommen zu sein, denn der Kurs der Aktie setzte seinen Sinkflug unbeirrt fort. Erst mit dem Übernahmeangebot von IBM schoss er wieder in die Höhe (von rund 3,60 auf fast 7 US-Dollar), sackte nach dem Scheitern aber wieder auf unter 5 US-Dollar ab. Nach der Bekanntgabe der Übernahme durch Oracle kletterte er auf über 7 US-Dollar. (ola)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Frequenzvervielfacher auf Kohlenstoffbasis

Seit sie 2004 entdeckt wurden (c't 23/04, S. 52), haben einzeln herauspräparierte einatomige Lagen von Graphit, die man Graphen – mit Betonung auf der zweiten Silbe – nennt, einen kleinen Forschungsboom ausgelöst. Daneben wird aber auch an handfesten Anwendungen gearbeitet wie beispielsweise transparenten Elektroden für Flüssigkristallanzeigen (c't 11/08, S. 47). Elektrotechniker vom Massachusetts Institute of Technology (MIT) schlagen nun in der vom internationalen Elektroingenieursverband IEEE herausgegebenen Zeitschrift Electron Device Letters einfach aufgebaute Frequenzvervielfacher auf Graphenbasis vor („Graphen Frequency Multipliers", H. Wang et al., Mai 2009).

Der von Tomas Palacios und seinen Kollegen verwirklichte simple Feldeffekttransistor (FET) verdoppelt bisher zwar gerade die Frequenz eines 10-kHz-Signals. Dennoch sieht das Team solche Graphen-Transistoren für die Erzeugung ultrahoher Frequenzen als besonders geeignet an, bis hinauf zu einem Terahertz. Außer in der Radiotechnik wären solche Frequenzgeneratoren auch in der integrierten Elektronik mit ihren immer höheren Taktfrequenzen ein Thema. Allerdings wird die Frequenzerzeugung laut Palacios ab etwa fünf Gigahertz zunehmend schwierig – Bedarf für simple Elemente, die dieses auch darüber hinaus effizient schaffen, gäbe es also.

Eine ungemein schnell schaltende Nanoelektronik mit Betriebsfrequenzen bis zu einem Terahertz wurde von Anfang an gerne als das besondere Entwicklungspotenzial von Graphen genannt. Die physikalischen Grundlagen dafür stecken im sogenannten ballistischen – geschossartigen – Transport der Elektronen, die, ganz anders als normalerweise in Halbleitern und Metallen, auf ihrem Weg durch das Material kaum gestreut werden. Darüber hinaus hat Graphen eine sehr schmale bis verschwindende Bandlücke. Das ist zwar eher unerwünscht, da man so kaum von einem Halbleiter sprechen kann, dessen Merkmal gerade die Bandlücke ist. Doch gibt es einerseits berechtigte Hoffnung auf eine Verbreiterung der Bandlücke etwa durch nanotechnologische Verfahren. Andererseits kann die schmale Bandlücke auch von Vorteil sein, da sie es zulässt, den Typ der vorherrschenden Ladungsträger, also Elektronen oder Löcher, ohne Dotieren allein durch Anlegen einer Steuerspannung festzulegen. Auf diese Weise konnte ein Team vor zwei Jahren einen PN-Übergang in Graphen verwirklichen (c't 16/07, S. 38).

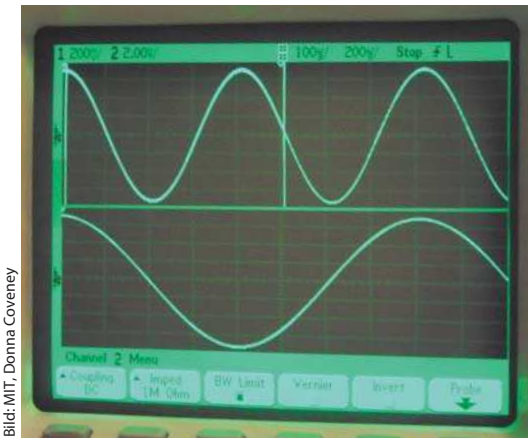


Bild: MIT, Donna Coveney

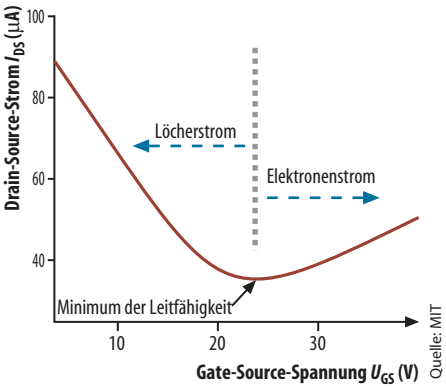
Der Wechselstrom, der von der Source- zur Drain-Elektrode fließt, weist eine verdoppelte Frequenz auf.

Auch die Forscher vom MIT nutzten diesen Effekt. Für ihren Graphen-FET versahen sie eine p-leitende Siliziumunterlage mit einer dünnen Siliziumdioxidschicht. Diese bedeckten sie mit einer Graphenlage, die sie mit einer Source- und einer Drain-Elektrode kontaktierten. Als Gate-Elektrode diente die Siliziumunterlage. Bei der Aufnahme der Kennlinie Source-Drain-Strom gegen Gate-Source-Spannung zeigte sich dann an einem Minimum der Leitfähigkeit der Wechsel vom Löcher- zum Elektronen-getragenen Strom durch die Graphenlage. Eine derart V-förmig verlaufende Kennlinie ist die Voraussetzung, um bei passender Vorspannung die Frequenz eines eingehenden Signals zu verdoppeln. Das sollte nach Meinung der Forscher durch in Serie geschaltete Graphen-FETs ohne große qualitative Abstriche auch vielfach hintereinander funktionieren und so zu hohen Frequenzen führen.

Herkömmliche Frequenzvervielfacher unterteilen sich in dioden- und FET-basierte Typen und sind aus vielen Komponenten wie beispielsweise Filtern aufgebaut. Die besten Generatoren benutzen Schottky-Dioden und kommen auf über ein Terahertz. Dioden bieten immerhin eine Effizienz um 30 Prozent – was bedeutet, dass dennoch mehr als zwei Drittel der aufgewendeten Energie verloren geht –, während ihre Signalverstärkung sehr bescheiden ist. FET-basierte Frequenzgeneratoren verstärken zwar besser, sind aber noch viel ineffizienter.

Das Element der Forscher dagegen besteht nur aus dem Graphen-FET. Dennoch verdoppelt es die Frequenz des eingehenden Signals sehr sauber und mit einer energetischen Effizienz von über 90 Prozent. Allerdings war die Signalverstärkung des Prototyps im Versuch eher bescheiden – Nachfolgemodelle sollen es besser machen. Palacios glaubt, dass Frequenzvervielfacher auf Graphenbasis innerhalb weniger Jahre zur Marktreife gebracht werden können. Allerdings ist die auch hier verwendete „Klebebandmethode" zur Präparation der Graphenlagen unzweckmäßig. Deshalb arbeiten die Wissenschaftler bereits mit einem anderen MIT-Team zusammen, das kürzlich bei der Zucht von Graphenfilmen via Epitaxie erfolgreich war (c't 04/09, S. 44).

(Dr. Veronika Winkler/anm)



Quelle: MIT

Während eine Gleichrichterdiode die Strom-Halbwellen eines Vorzeichens sperrt, spiegelt der Graphen-Feldeffekttransistor sie bei passender Vorspannung zwischen Gate und Source an der Zeitachse.

Rein optische Schaltungen mit Silizium-Organik-Hybridtechnik

Passive optische Elemente wie Lichtwellenleiter oder Filter, die nach der SOI-Technologie (Silicon On Isolator") mittels ausgereifter CMOS-Technik gefertigt werden, sind bereits weit verbreitet. Bei rein optischen Elementen zum Schalten von Licht haperte es aber bislang, da Silizium die nötigen nichtlinearen optischen Eigenschaften nicht mitbringt.

Diese soll nun ein organisches Material namens DDMEBT beisteuern, das sich außerdem mit Hilfe der Molekularstrahlepitaxie ohne Zersetzung seiner Moleküle und – wichtig zur Vermeidung störender Lichtstreuung – sehr homogen auf den Oberflächen herkömmlich hergestellter Siliziumwellenleiter aufbringen lässt.

Forscher der ETH Zürich, der Uni Karlsruhe, des Forschungszentrums IMEC in Löwen, Belgien, sowie der Lehigh University in Pennsylvania konnten dank dieser Hybridtechnologie ein Signal mit 170,8-GBit/s rein optisch verarbeiten und zu 42,7 GBit/s demultiplexen. Mit reinen Siliziumwellenleitern sind dagegen gerade Datenraten um 40 GBit/s zugänglich (C. Koos et al., Nature Photonics, Bd. 3, S. 216).

(Dr. Veronika Winkler/anm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Urs Mansmann

Löchriger Schutz

Viele Ausnahmen für Kinderporno-Sperren

Familienministerin Ursula von der Leyen will Kinder besser vor sexuellen Übergriffen schützen – mit schwachen Zugangssperren. Nun ist ein Gesetz in Arbeit, das die Provider zwingt, Zugriffe auf Kinderporno-Seiten auf eine Stoppschild-Seite umzuleiten. Öffentliche Einrichtungen sind von dieser Verpflichtung jedoch ausgenommen.

Bundesfamilienministerin Ursula von der Leyen hat in den vergangenen Monaten viele vor sich hergetrieben. Provider, die keine freiwillige Vereinbarung zur Sperrung von kinderpornografischen Inhalten unterzeichnen wollten, desavouierte sie in aller Öffentlichkeit. Kritiker kanzelte sie mit harschen Worten ab und beschwor das Leid der gepeinigten Kinder. In aller Eile soll der Bundestag noch vor der Wahl die Kinderporno-Sperren per Gesetz absegnen. Kurz vor Redaktionsschluss erhielten wir die Kabinettsvorlage für den Gesetzentwurf aus dem Wirtschaftsministerium, der die Details regelt.

Die Grundlage hat sich gegenüber dem ersten Entwurf des Gesetzes nicht verändert: Das BKA erstellt eine geheime Sperrliste und stellt diese den Providern bereit, die zur Sperrung verpflichtet sind. Weiterhin nicht geregelt ist, wann Einträge wieder gelöscht werden, etwa wenn kein inkriminiertes Material mehr zu finden ist oder der Besitzer der Domain gewechselt hat. Die Liste enthält nun nicht nur „vollqualifizierte Domainnamen“, sondern auch „Internetprotokolladressen und Zieladressen von Telemedienangeboten“. Eine aktualisierte Version der Sperrliste muss der Provider innerhalb von sechs Stunden in seinen Systemen implementieren.

Greift ein Nutzer auf ein Angebot zu, das das BKA als illegal in der Liste führt, wird ein Stoppschild eingeblendet. Den Server dafür hostet der jeweilige Zugangsprovider. Das soll Anwender abschrecken. Auf dem Entwurf des Stoppschilds aus dem Familienministerium heißt es wörtlich: „Weder Informationen zu Ihrer IP-Adresse noch andere Daten, anhand derer Sie identifiziert werden können, werden vom Bundeskriminalamt gespeichert, wenn diese Seite erscheint.“ Das BKA speichert tatsächlich nicht, das überlässt der Entwurf dem Provider: „Die Diensteanbieter dürfen […] personenbezogene Daten erheben und verwenden. Diese Daten dürfen für Zwecke der Verfolgung von Straftaten nach § 184b des Strafgesetzbuchs den zuständigen Stellen auf deren Anordnung übermittelt werden.“ Die Zuordnung der IP-Adresse zum Anwender ist möglich, wenn der Provider auch die Einwahldaten speichert.

Zwar muss ein Provider die Zugriffe auf die Stoppseite nicht mitloggen, jedoch gerät er leicht unter politischen Druck, das auch zu tun. Wie schwer man sich dem widersetzen kann, war bei den Verhandlungen um die freiwilligen Verträge zu den Sperren mit dem BKA zu sehen.

Ursprünglich sollte die Sperrliste nur außereuropäische Angebote umfassen. Auf Server innerhalb der EU könnten die Strafverfolger nämlich direkt zugreifen und eine Abschaltung erwirken, die besser greift als jede Zugangssperre. Im Gesetzentwurf fehlt eine solche Beschränkung. Zusätzlich können Seiten gesperrt werden, „deren Zweck darin besteht, auf derartige Telemedienangebote zu verweisen“. Das könnte beispielsweise Whistleblower-Plattformen wie Wikileaks treffen, wenn sie geheime Sperrlisten veröffentlichen.

Bei den Verhandlungen zur vertraglichen Regelung zwischen BKA und Providern hatte das Innenministerium noch bescheinigt, dass die Sperren keinen Eingriff in Grundrechte darstellten. Die Kabinettsvorlage geht jedoch weiter als der ursprüngliche Vertragsentwurf. Im geplanten Gesetz heißt es: „Das Grundrecht des Fernmeldegeheimnisses (Art. 10 GG) wird durch die Absätze 2, 4 und 5 eingeschränkt.“

Ausnahmen

Die Pflicht zur Einrichtung der Sperren trifft nur Provider, „die den Zugang zur Nutzung von Informationen über ein Kommunikationsnetz für mindestens 10 000 Teilnehmer oder sonstige Nutzungsberechtigte in der Regel gegen Entgelt ermöglichen.“ In der Begründung für den Entwurf heißt es: „Es handelt sich um eine notwendige Einschränkung, da andernfalls auch alle staatlichen Einrichtungen (Behörden, Bibliotheken, Universitäten, Schulen) erfasst wären.“

Offenbar ist den Initiatoren klar, dass die Gefahr groß ist, dass die Liste an die Öffentlichkeit kommt: „Ziel ist dabei auch, den Kreis der Unternehmen, die Zugang zur Sperrliste erhalten, in angemessenem Rahmen zu halten.“

Der Gesetzgeber weiß, dass die Sperren das eigentliche Problem nicht lösen werden: „Die Vorschrift ist auf eine Handlungspflicht ausgerichtet, nicht auf einen Erfolg, denn es ist […] nicht auszuschließen, dass der Zugang zu kinderpornografischen Inhalten trotz der Sperrmaßnahmen der Anbieter nicht vollständig verhindert werden kann.“

Die Vorlage regelt weiterhin klar, dass nur kinderpornografische Inhalte zu sperren sind. Für Fehler haftet das BKA, das auch jeden Eintrag in der Sperrliste begründen muss. Allerdings kann auch der Provider zur Rechenschaft gezogen werden, wenn er das Update der Sperrliste zu spät vornimmt. Bei der zu verwendenden Sperrtechnik gibt der Gesetzgeber den Providern freie Hand: „Angesichts der rasanten Fortentwicklungen der Technik erscheint es nicht zweckmäßig, den Zugangsvermittlern vorzugeben, wie die Sperrung technisch zu erfolgen hat.“

Die Provider müssen dem BKA wöchentlich eine Zugriffsstatistik übermitteln. Diese enthält die Zahlen pro gesperrtem Angebot und Stunde, jedoch keine Benutzerdaten.

In die Falle

Möglichkeiten, ungewollt auf eine Umleitung zur Stoppseite zu stoßen, gibt es zuhauf, etwa über verlinkte, harmlose Bilder von einer URL, die auch inkriminierte Inhalte aufweist, in ansonsten unverdächtigen Webseiten oder E-Mails, über automatische Weiterleitungen oder über Kurz-URL-Dienste wie TinyURL.

Im Entwurf findet sich keine Vorschrift, die das Umgehen der Sperre unter Strafe stellt. Falls die Vorschriften wie geplant in Kraft treten, sollten sich Webnutzer daher überlegen, sich vor einem versehentlichen Aufruf der Stoppseite zu schützen, beispielsweise durch Nutzung eines freien DNS-Servers. Falls die IP-Adresse des Stoppschild-Servers bekannt ist, lassen sich Zugriffe darauf intern abfangen, etwa über einen Eintrag der Adresse in der Firewall.

Wenn die IP-Adressen bei den Servern gespeichert werden, die die Stoppschild-Seite ausliefern, gerät man ansonsten möglicherweise mit einem einzigen unbeabsichtigten und vielleicht sogar unbemerkten Zugriff auf eine gesperrte Seite unter einen Verdacht, der das soziale Aus bedeuten kann. (uma)

Das BKA speichert keine Daten, heißt es auf dem Stoppschild. Nach der Kabinettsvorlage darf aber der Provider die Daten speichern und an Ermittlungsbehörden weitergeben.

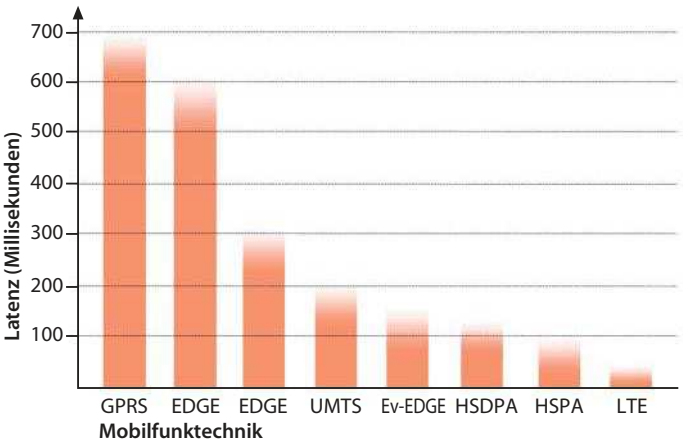
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Dušan Živadinović

Rechtsüberholer

Mobilfunk mausert sich zur Last-Mile-Technik

Während sich T-Mobile & Co. noch mühen, die ersten UMTS-Beschleuniger in ihre Netze einzubauen, zeigt ein Blick auf kommende Entwicklungsstufen, wie stark sich moderne Mobilnetze hin zu Datenfunknetzen entwickeln. Erste Netzbetreiber bekennen sich sogar schon zur nächsten Highspeed-Technik namens LTE. Beobachter werten solche Entscheidungen auch als Votum gegen Wimax, die Funktechnik zur Überbrückung der letzten Meile.



Signallaufzeiten: Die Werte variieren je nach Netzkonfiguration.

Die dritte Mobilfunkgeneration trumpft zurzeit auf und liefert in gut ausgebauten Gebieten Übertragungsraten auf DSL-Niveau: Die unter High Speed Packet Access, HSPA, zusammengefassten Turbo-Techniken erreichen maximal 7,2 MBit/s in Download- und 5,76 MBit/s in Upload-Richtung. Das dürfte jedoch nur der Anfang sein: Unter dem HSPA-Kürzel wollen die Ingenieure weitere Beschleunigungsstufen zünden, während sie parallel das nächste Mobilfunksystem namens Long Term Evolution entwickeln (LTE). Nach Lage der Dinge könnten erste LTE-Netze bereits 2010 in Betrieb gehen.

Beide, sowohl der UMTS-Turbo HSPA als auch der UMTS-Nachfolger LTE, zeigen Ähnlichkeiten zum Netzwerkfunk WLAN. So setzen die Ingenieure für neue HSPA-Stufen komplexere Modulationsverfahren ein (QAM 16 bis QAM 64), sodass pro Übertragungsschritt mehr Bits auf das Funksignal aufgeprägt werden. Mit der MIMO-Technik nutzen die Basisstation und das Teilnehmergerät gleichzeitig mehrere räumlich getrennte Datenströme mittels mehrerer Antennen. Auch die Vergrößerung der Funkbandbreite gehört zum gängigen Handwerkszeug bei der Fortentwicklung. Moderne WLAN-Geräte können beispielsweise 40 MHz breite Kanäle statt der üblichen 20 MHz breiten nutzen und so bis zu 300 MBit/s übertragen. Kommende UMTS-Geräte sollen zwei 5 MHz breite Kanäle koppeln. So überrascht es nicht, dass UMTS und LTE auch geschwindigkeitsmäßig zu WLAN aufschließen (siehe Tabelle). Damit entwickelt sich der Mobilfunk zunehmend zu einer Alternative für die Überbrückung der letzten Meile zum Teilnehmer.

Anders als Vorgänger soll LTE als erste Mobilfunktechnik alle Daten mittels des Internet-Protokolls IP befördern und das mit einer netzinternen Signallaufzeit (Latenz) von unter 10 ms. In aktuellen UMTS-Netzen mit HSPA-Technik sind Datenpakete selbst im besten Fall noch rund 80 ms unterwegs, bevor sie ins Internet gelangen. Zudem soll gegenüber aktuellen UMTS-Netzen die Nutzerkapazität verzehnfacht werden. Hat man eine LTE-Zelle komplett für sich, wird man also schneller surfen können, als derzeit mit den schnellsten in Deutschland angebotenen VDSL-Anschlüssen.

Nahtlos fortgesetzt

Doch was nicht ausdrücklich in der Spezifikation steht: LTE ist als nahtlose Fortsetzung der UMTS-Technik gedacht, die Konstrukteure legen ihr passende Interfaces zu den Kernnetzen der Betreiber in die Wiege. All diese Eigenschaften zusammen machen LTE für Mobilnetzbetreiber attraktiver als Wimax. Und ebenso wie Wimax kann LTE in verschiedenen Bändern und mit verschiedenen Kanalbreiten betrieben werden, ab 1,4 MHz bis hin zu 20 MHz – das erleichtert die Anpassung an die weltweit sehr verschiedenen Funkregulierungen.

Wimax in der IEEE-Ausprägung 802.16e gedeiht im mittleren Osten, in Afrika und Indien. Während die Wimax-Netzbetreiber im Jahr 2008 weltweit 1,45 Millionen neue Teilnehmer verzeichneten, haben UMTS-Betreiber im gleichen Zeitraum 90 MillionenTeilnehmer gewonnen. Die Zahlen lassen sich zwar nicht direkt vergleichen, denn während Wimax-Nutzer in erster Linie den Internet-Dienst buchen, gilt das nur für einen kleinen Teil der UMTS-Nutzer. Doch lässt sich mit den Einnahmen aus der Mobiltelefonie der Datenfunk bequem anschieben.

In Deutschland führt Wimax ein Schattendasein. Handys mit Wimax gibt es zwar, aber Verfechter wie Samsung bringen sie in Europa nicht auf den Markt. Bei Laptops zählen Wimax-Module zu den kaum gefragten Bestückungsoptionen. UMTS mit HSPA-Turbo gibts hingegen von fast allen großen Laptop-Herstellern ab Werk. Die wenigen Wimax-Netze haben nur regionale Ausdehnung, mit Televersa hat sogar einer der Anbieter seine Wimax-Lizenz Anfang 2009 zurückgegeben. Das lässt an den sang- und klanglos untergegangenen drahtlosen Teilnehmeranschluss per Wireless Local Loop denken, der um die Jahrtausendwende (mit zugegebenermaßen ungleich teureren Elementen) dem gleichen Zweck dienen sollte: Kunden an der Telekom vorbei ohne Kabelverlegen ans Internet anzubinden.

Andererseits gewinnt LTE schon jetzt an Zulauf, obwohl die Spezifikation erst Ende 2009 fertig werden soll. Mitte April kündigten die Netzbetreiber Telenor und Tele2 an, in Schweden noch in diesem Jahr mit dem Aufbau eines gemeinsamen LTE-Netzes zu beginnen. Der öffentliche Betrieb soll Ende 2010 starten und 2013 sollen 99 Prozent der Bevölkerung erreicht werden. Bis zu 80 MBit/s seien dann in ländlichen Gebieten und maximal 150 MBit/s in dicht besiedelten Gebieten zu empfangen. Zuvor haben bereits Telia-Sonera in Schweden, DoCoMo in Japan sowie Verizon Wireless in den USA beschlossen, LTE-Mobilnetze aufzubauen.

Zum Start der Netze müssen auch LTE-taugliche, abwärtskompatible Terminals, also Endgeräte wie Router, Laptop-Adapter und Mobiltelefone marktreif werden. Zugleich werden sich die Infrastrukturen rund um den Globus immer mehr zu Multiradio-Netzwerken wandeln, die angefangen bei GSM über UMTS bis hin zu LTE alle verbreiteten Mobilfunksprachen beherrschen sollten. Inwieweit sie dieselben Dialekte sprechen werden wie die Terminals, wird eine spannende Frage, von deren Ausgang auch deren Chancen abhängen, sich als DSL-Alternative zu etablieren. (dz)

Mobilfunk-Entwicklungsstufen

Bezeichnung	max. Empfang (MBit/s)	max. Versand (MBit/s)	3GPP-Norm	Besonderheiten
HSPA	14,4	5,76	Release 6	–
HSPA	21,1	11,5	Release 7	max. Kodierung 64 QAM/16 QAM
HSPA	28	11,5	Release 7	max. Kodierung 16 QAM/16 QAM, 2X2 MIMO
HSPA	42,2	11,5	Release 8	max. Kodierung 64 QAM/16 QAM, 2X2 MIMO
HSPA	84[1]	11,5	Release 9	max. Kodierung 64 QAM/16 QAM, 2X2 MIMO, 2×5 MHz
LTE	172,8[1]	57,6[1]	Release 8	max. Kodierung 16 QAM, 2X2 MIMO, 20 MHz
LTE	326,4[1]	86,4[1]	Release 9	max. Kodierung 16 QAM, 4X4 MIMO, 20 MHz

[1] bisher nicht experimentell belegt

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Komplexe Freiformmodelle erstellen

T-Splines, ein Modellier-Plug-in für Rhinoceros 4 (Maya), ist in Version 2 als kostenlose Beta erhältlich. Das Werkzeug soll die Bearbeitung komplexer Freiformmodelle erleichtern, indem es mehrere Einzelflächen oder einen Rhino-Flächenverband temporär zu einer Einheit zusammenfasst. Innerhalb dieser neuen T-Splinefläche werden Stetigkeitsbedingungen automatisch eingehalten (Class-A). Krümmungen, die über mehrere Flächen hinweg verlaufen, lassen sich nun gemeinsam ändern, und zwar unter Beibehaltung der Randgeometrie. Auch das Zeichnen über mehrere Flächen hinweg soll verlässlicher sein. T-Splines kann man mit wechselnder Detailtiefe definieren, indem man Kontrollpunkte (T-Points) nur noch auf die gewünschten Stellen setzt; durch diese Anordnung sollen die Flächen leichter zu editieren sein und sich schneller berechnen lassen. Für Folgeprogramme kann man T-Splines in NURBS (Non-Uniform Rational B-Splines) exportieren; die Flächen selbst bleiben stets tangentenstetig und „wasserdicht"; dies ist wichtig für die Umsetzung der Modelle in die Realität (Schmuckdesign, CAM). Version 2 wird unter anderem die vollständige Polygonmodellierung inklusive n-seitigen Polygonen, dedizierten Griffen für Flächen, Kanten und Punkte sowie Tangentengriffe mitbringen. Bis 31. Juni bietet Distributor Softwarebox das Plug-in zum Einführungspreis von 500 Euro an.

(Harald Vogel/pen)

www.ctmagazin.de/0910054

Mit T-Splines lassen sich Flächenverbände als Ganzes editieren.

CAD-Notizen

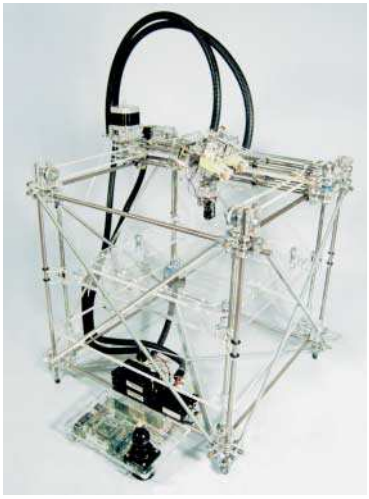
Vom 18. bis 22. Mai breitet sich die **Ligna 2009,** Messe für die holzbearbeitende und -verarbeitende Industrie, auf einem Großteil des Messegeländes in Hannover aus (www.ligna.de/homepage_d). Vertreten sind neben Forstwirtschaft und Forsttechnik auch die Themen Energie aus Holz, Massivholzverarbeitung, das Tischler-, Schreiner- und Zimmererhandwerk sowie die Möbelindustrie.

Unter dem Motto **PLM-Lösungen für Fertigungsunternehmen** referieren am 18. und 19. Juni rund 30 Experten auf dem Dassault-PLM-Forum im Congress Center Rosengarten, Mannheim. Dazu werden Workshops zu den Themen PLM 2.0, Catia V6, Faserverbundwerkstoffe und Virtuelle Realität geboten. Die Teilnahme für beide Tage kostet 226 Euro (www.plmforum-2009.de).

Preiswerter Rapid-Prototyping-Printer

Einen 3D-Printer für rund 850 Euro bietet der britische Hersteller A1 an (www.rap-man.com). Der 16 Kilogramm schwere Bausatz ist eigentlich für Ausbildung, Lehre und Hobby gedacht; dem Datenblatt zufolge kann man ihn jedoch genauso gut im Rapid Prototyping einsetzen: Der Druckraum misst 20 Zentimeter mal 20 Zentimeter bei einer Höhe von 17 Zentimetern. Mit 170° C liegt die Verarbeitungstemperatur niedriger als die eines herkömmlichen Lötkolbens.

Die Genauigkeit gibt A1 mit 0,1 Millimetern in der Ebene und 0,4 Millimetern in der Höhe an. Im Preis ist auch das Steuerprogramm enthalten, mit dem sich STL-Modelle in G-Code umwandeln lassen. Als Printmedien können Polyethylen (HDPE, LDPE), Polypropylen (PE), UPVC, ABS sowie die biologisch abbaubaren Materialien Polylaktid (PLA) und Polykaprolakton (PCL) verwendet werden; beim Hersteller kosten sie zwischen 23 und 85 Euro pro Kilogramm. Zum Leistungsumfang gehören Unterrichtsmaterialien und Lehrer-Support. (Harald Vogel/pen)



Leichte Montage und Wartung sowie der freie Blick aufs Innenleben standen offenbar im Pflichtenheft des 3D-Printers RapMan.

Magischer Geometrieaustausch

Geomagic Labs bietet das kostenlose Transfer-Plug-in Parametric Exchange (Beta) für SolidWorks 2008/09, Autodesk Inventor 2008/09 sowie PTC ProE Wildfire 3/4 zum Download an. PX verbindet ein installiertes Geomagic Studio (10/11) mit einem der sechs Konstruktionsprogramme, um die weitgehend automatische Rückgewinnung von Volumenmodellen aus 3D-Punktewolken wie etwa Messdaten von optischen Scannern zu ermöglichen. Dabei wird die Punktewolke in Geomagic Studio zum Polygonmodell umgewandelt; danach parametriesiert das MCAD-Programm die gewonnenen Modelle.

Anders als bei der indirekten Methode, die über Drittsoftware und Volumenmodelle führt, soll diese Direktverbindung die Bearbeitung selbst sehr großer Datenmengen ermöglichen. Andererseits sollen die Einschränkungen der vorhandenen MCAD-Werkzeuge wie etwa SolidWorks FeatureWorks überwunden werden, die nur zur Bearbeitung fertiger Solids taugen. PX 1.0 soll auf der Control 2009, die vom 5. bis 8. in Stuttgart stattfindet, gezeigt werden. Plug-ins für weitere CAD-Hersteller sind in Vorbereitung. (Harald Vogel/pen)

www.ctmagazin.de/0910054

Schaltschränke schneller bauen

ECAD-Spezialist ePlan stellt eine neue NC-Schnittstelle zwischen dem hauseigenen Schaltschrank-Entwurfsprogramm Cabinet und dem Easy ProductionServer von Hardwarehersteller Schleuniger (Maschinen für Kabelverarbeitung, www.schleuniger.de) vor. Die Entwurfsdaten aus Cabinet werden direkt in Easy übernommen, dort ausgewertet und mit Fertigungsdaten wie Leitungstyp, Längenzuschlag und Aderendbehandlung ergänzt. Nächste Station ist der Crimp-Vollautomat, der die Drähte nach dem NC-Programm ablängt, beschriftet und bearbeitet. Der ProductionServer verwaltet die Aufträge, optimiert die Reihenfolge der Bearbeitung und verteilt die Aufgaben auf mehrere CNC-Maschinen. Ziel ist der durchgängig automatische Prozess von der Planung bis zur Fertigung bei kleinstmöglichen Durchlaufzeiten und Kosten.

(Harald Vogel/pen)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

TV-Recorder mit Flexappeal

Ein digitaler Videorecorder mit wechselfreudiger Festplatte erleichtert den Datenaustausch mit dem PC.

Der P800 aus Emtecs Movie-Cube-Serie erinnert an eine Dockingstation für externe Festplatten. Dass es sich um einen netzwerkfähigen Festplatten-Videorecorder handelt, offenbart erst der Blick auf die Rückseite: Hier finden sich neben einer FastEthernet-Schnittstelle und dem Antenneneingang auch alle gängigen Audio- und Videoanschlüsse. In dem kompakten Gehäuse steckt zudem ein Multimediaplayer, der alle gängigen Videoformate in Standardauflösung sowie ausgewählte HD-Formate abspielt. Der Einschub auf der Geräteoberseite nimmt die mitgelieferte 2,5-Zoll-Wechselplatte auf, die – je nach Modellvariante – zwischen 160 und 500 GByte fasst. Der Hersteller bietet die Festplatten im passenden Gehäuse auch einzeln an. Deutlich günstiger gelingt ein Speicher-Upgrade, wenn man statt der mitgelieferten Platte einfach ein größeres SATA-Laufwerk in das Gehäuse einpflanzt. Alternativ kann man den Speicher über die beiden USB-2.0-Ports oder den Speicherkartenleser erweitern.

Hochaufgelöste Videodateien müssen dem P800 mundgerecht im MPEG-4-Format (DivX oder Xvid) serviert werden, bevor er sie gestochen scharf mit bis zu 1080i über HDMI ausgibt. Mit MPEG-4 AVC (H.264) kodierte Dateien spielt das Gerät allerdings nicht ab. Eine Entzerrungsfunktion für Filme in Standardauflösung fehlt; anamorphes Videomaterial etwa wird daher nicht im richtigen Seitenverhältnis abgespielt. Die Musikwiedergabe wurde ohne Liebe zum Detail umgesetzt: Coverbilder sind für das Gerät ein Buch mit sieben Siegeln. Fotos können immerhin zu Diashows mit simplen Übergangseffekten und Hintergrundmusik verarbeitet werden.

Der Umgang mit der Fernbedienung erfordert eine gewisse Eingewöhungszeit; mit ihren teils doppelt belegten Tasten ist sie nicht intuitiv zu bedienen. Bei der Navigation durch die Ordnerstrukturen ist der Movie Cube bemüht, die jeweils markierte Videodatei als Miniatur auf der rechten Bildschirmseite anzuspielen. Dies erweist sich in der Praxis als hinderlich, da das Gerät mit der Vorschaufunktion ausgelastet ist und oftmals erst Sekunden später auf Benutzereingaben reagiert. Etwas halbherzig hat Emtec auch die Ethernet-Schnittstelle integriert: Einzig der Zugriff auf SMB-Freigaben ist möglich; der im Heimkinobereich gängige UPnP-AV-Standard wird nicht unterstützt. Zumindest empfängt der P800 Internetradiosender aus einer Liste, die zwar recht umfangreich und gut sortiert ist, sich aber nicht individuell erweitern lässt.

Über seinen Hybrid-Tuner empfängt der P800 sowohl das digitale terrestrische Fernsehen (DVB-T) als auch analoges Kabelfernsehen. Ist der Fernseher via HDMI angeschlossen, wird ein sauber hochskaliertes Bildsignal ausgegeben. Das laufende TV-Programm lässt sich jederzeit pausieren (Timeshift). Obgleich der elektronische Programmführer das DVB-T-Programm für bis zu eine Woche im Voraus kennt, muss man geplante Aufnahmen grundsätzlich von Hand programmieren. Wer im Besitz eines VHS-Spielers ist und seine gesammelten Schätze ohne den Rechner digitalisieren möchte, kann den analogen Zuspieler über den Composite-Eingang anschließen und sich an einer guten Aufzeichnungsqualität im MPEG-2-Format mit einer Bitrate von bis zu 3,5 MByte/s erfreuen. Ist das Ausgangsmaterial mit Macrovision geschützt, verweigert der P800 die Aufnahme.

Die TV-Empfangseigenschaften des MovieCube P800 sind gut und selbst die Qualität der Aufnahmen von analogen Quellen kann überzeugen. Seine prominent platzierte Wechselplatte mit USB-Anschluss erleichtert den Dateitransfer zum Rechner und zurück ungemein. Als HD-Zuspieler ist das Gerät wegen der eingeschränkten Codec-Unterstützung nur eingeschränkt empfehlenswert, bei der Wiedergabe von Videos in Standardauflösung kann es jedoch überzeugen. (Ronald Eikenberg/sha)

Emtec Movie Cube P800

Festplatten-Videospieler mit Aufnahmefunktion	
Hersteller	Emtec, www.emtec-international.com
Speicher	2,5"-SATA bis 500 GByte
Lieferumfang	HDD mit Tasche und USB-Kabel, Komponentenkabel, Cinch-Kabel, Scart-Adapter, Scart-Kabel, Antennenkabel, Fernbedienung
Video-Anschlüsse	Composite In / Out, YUV-Komponente, HDMI
Audio-Anschlüsse	Cinch In / Out (analog), optisch / koaxial (digital)
sonstige Anschlüsse	FastEthernet, Antenne, Kartenleser (SDHC/MMC/MS), 2 × USB-Host, HDD-Dock (proprietär)
Videoformate	MPEG-1, -2, -4
Audioformate	MP3, WMA, Ogg Vorbis, WAV, FLAC, AAC
Bildformate	JPEG, BMP, GIF
Verbrauch	Standby: 4,5 Watt / Betrieb: 14,1 Watt
Preis	300 € (mit 160 GByte HDD)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Mehrkanal-Vorarbeiter

Die Decoderstation 5 von Teufel dekodiert digitalen Surround-Sound zur Ansteuerung eines aktiven 5.1-Boxensets.

Der augenfälligste Unterschied zur seit längerem von Lautsprecher Teufel erhältlichen Decoderstation 3 ist das (abschaltbare) LC-Frontdisplay mit zwei Zeilen à 16 Zeichen. Leider ist es recht leuchtschwach, sodass sich vom Sofa aus nur der fette Lautstärkebalken gut ablesen lässt.

Einstellen kann man im Setup einiges: So lässt sich die Box nicht nur für den 5.1-Einsatz konfigurieren, sondern auch für Sets mit drei oder zwei Frontboxen; 4.1- beziehungsweise 4.0-Konfigurationen werden hingegen nicht unterstützt. Das Bassmanagement lässt sich ausschalten, worauf die Hauptlautsprecher die Tieftonanteile zugespielt bekommen. Funktionen zur Einstellung der Boxengrößen, der Laufzeit und der Pegel der einzelnen Kanäle (inklusive Testtongenerator) runden das Setup ab.

Dem Gerät liegt eine Fernbedienung bei, sämtliche Einstellungen lassen sich aber auch über den Drehregler (mit Push-Funktion) sowie der Mute- und der Return-Taste direkt am Gerät vornehmen.

Bei den Surround-Formaten gibt es kaum Unterschiede zum Vorgänger: Neben den digitalen Surround-Formaten Dolby Digital und DTS steht noch das Matrix-Verfahren Dolby ProLogic II zur Wahl (hier in den Varianten „Movie“ und „Music“ für Film- und Musikwiedergabe), mit dem sich zweikanaliges Quellmaterial bis auf 5.1 Kanäle aufblasen lässt. Audiophile Zeitgenossen vermissen eventuell einen DTS-96/24-Decoder.

Die neue Box merkt sich die gewählte Surround-Konfiguration separat für jeden Eingang, sodass es beispielsweise möglich ist, CDs stets in Stereo zu hören, Soundtracks von DVD aber in 5.1. Sie behält diese Einstellungen auch, wenn man sie vom Netz trennt – vergisst aber dabei die zuvor eingestellte Lautstärke.

Bei den Anschlüssen hat Teufel nachgelegt: Neben zwei optischen bietet die DS5 nun auch zwei elektrische (koaxiale) Digitaleingänge (und damit einen mehr als die DS3); neu hinzugekommen ist weiterhin ein analoger 5.1-Eingang. An letzteren kann man beispielsweise eine Creative-Soundkarte anschließen, um EAX-Effekte in Computerspielen ohne Live-Encoding zu nutzen. Der 5.1-Eingang lässt sich aber auch als weiterer (dann vierter) analoger Stereoeingang verwenden.

Einen HDMI-Eingang besitzt die Box nicht, sodass die Verarbeitung von HD-Audioformaten wie Dolby Digital Plus, Dolby True HD oder DTS-HD von Blu-ray Discs nicht möglich ist. Verbindet man einen Blu-ray-Player via SPDIF mit der DS5, dekodiert die Box aber immerhin den Dolby-Digital- beziehungsweise DTS-Kern.

Die Decoderbox ist nach dem Druck auf den Einschaltknopf in rund acht Sekunden einsatzbereit. Etwas beunruhigend wirken die Ausführungen in der Anleitung, wie ein Reset durchzuführen ist, wenn die DS5 nicht startet oder sich nicht ausschalten lässt. Während unseres Tests war dies aber kein einziges Mal nötig.

Mit insgesamt acht analogen und digitalen Eingängen eignet sich die Decoderstation 5 auch für Anwender mit einem größeren Gerätepark. Mit einem Preis von rund 180 Euro spielt die nur direkt bei Teufel erhältliche Box allerdings auch in einer Liga, in der heute bereits A/V-Receiver mit HDMI-Anschlüssen anzutreffen sind.

Ein direktes Konkurrenzprodukt eines anderen Herstellers zur Decoderstation 5 ist uns wiederum nicht bekannt, zumal Creative seine externe Decoderbox bereits vor einiger Zeit wieder aus dem Programm genommen hat. (nij)

Decoderstation 5

Externe Surround-Decoderbox	
Hersteller	Lautsprecher Teufel, www.teufel.de
Surround-Formate	Dolby Digital, DTS, Dolby ProLogic II
analoge Audioeingänge	3 × Line-In, 5.1-Eingang
digitale Audioeingänge	2 × optisch, 2 × koaxial
analoge Audioausgänge	5.1-Ausgang (6 Cinchbuchsen)
Lieferumfang	Fernbedienung (inklusive Batterien), Bedienungsanleitung, Netzteil (12 Volt)
Preis	179 € (Direktvertrieb)

Anzeige

An Teufels Decoderstation 5 findet man Anschlüsse satt. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Präsentiertablett

Das schnurlose Grafiktablett Peritab-701 soll in erster Linie Geschäftsleuten zur Steuerung von Präsentationen dienen.

Das Peritab-701 stammt aus derselben Quelle wie die Grafiktabletts von Aiptek, dem taiwanischen Hersteller Waltop. Dort heißt das Gerät „Wireless Tablet X861"; auf der Waltop-Website findet sich auch ein aktueller deutschsprachiger Treiber.

Zum Lieferumfang gehören Stift, Tablett, ein 2,4-GHz-Empfänger, ein Lithium-Ionen-Akku fürs Tablett sowie ein USB-Kabel zum Aufladen. Die aktive Fläche ist etwas kleiner als DIN A5. Die sechzehn Felder am oberen Rand lassen sich mit Tastenkürzeln oder Anwendungen belegen. Ein LCD-Feld über der aktiven Fläche zeigt Statusinformationen an. Oben rechts sind zwei Tasten fest mit Bild-nach-oben und Bild-nach-unten belegt. Der Stift hat die Form und Dicke eines Kugelschreibers mit einem Wippschalter an der Seite. Das ungewohnte Gewicht kommt von der AAA-Batterie im Schaft.

Grafikern wird das Peritab-701 wenig Freude bereiten. Zwar nennt der Hersteller eine Auflösung von 2000 lpi und 1024 Druckstufen. In der Praxis driftet die Abtrastmatrix rechts allerdings etwas nach unten ab; ähnliches war schon bei diversen Aiptek-Tabletts zu beobachten. Der Druckpunkt der Stiftspitze ist nicht allzu zuverlässig.

Bleibt die Zielgruppe der Präsentierer, die auf der CD drei Miniprogramme für das Tablett finden, darunter eine Toolbar, um den Bildschirm zu bemalen und ein digitaler Notizblock. Für derartige Einsatzzwecke reicht das Peritab-701 natürlich. Der Produktverpackung zufolge können sich bis zu 50 Geräte an einen Empfänger anmelden – kein Wort darüber, ob sich dann alle Meeting-Teilnehmer um denselben Mauszeiger balgen. (ghi)

www.ctmagazin.de/0910058

Peritab-701	
Schnurloses Grafiktablett	
Hersteller	Perixx, www.perixx.com
Systemanf.	Mac OS, Windows 2000/XP/Vista (32 /64 Bit)
Preis	ca. 150 € (Straße)

Camouflage

Man nehme eine Radeon HD 4870, takte den Grafikchip um 50 MHz herunter und vermarkte die Grafikkarte als einzige Radeon HD 4850 mit GDDR5-Speicher.

Genau das tut Gainward mit der Radeon HD 4850 GS Goes Like Hell. Der GDDR5-Speicher arbeitet mit 1800 MHz ebenso schnell wie der einer herkömmlichen Radeon HD 4870. Dadurch kommt die Grafikkarte bezüglich der 3D-Leistungsfähigkeit fast an die herkömmliche Radeon HD 4870 heran und stellt auch aktuelle Spiele wie HAWX oder Battleforge flüssig dar.

Bereits im Leerlauf verheizt die Karte rund 60 Watt und zieht bei anspruchsvollen 3D-Szenen durchschnittlich 100 Watt aus dem Netzteil. Im Unterschied zur herkömmlichen Radeon HD 4850 benötigt Gainwards GDDR5-Modell wie alle Radeon HD 4870 einen zweiten sechspoligen Stromanschluss. Einen Adapter legt Gainward bei.

Der Lamellenkühler aus Aluminium führt in Kombination mit einem 75-Millimeter-Lüfter die Wärme ab. Jedoch scheint die Lüftersteuerung nicht zu funktionieren und sorgt mit 1,5 Sone sowohl im Desktop- als auch 3D-Betrieb gehörig für Lärm.

Maximal zwei Displays gleichzeitig bindet die Gainward-Karte über Dual-Link-DVI, HDMI, DisplayPort und VGA an. HDMI und DisplayPort lassen sich jedoch nicht parallel nutzen. Bis auf das Übertaktungsprogramm Expertool liegt keinerlei Software im Karton. Für 150 Euro gibt es bereits richtige Radeon HD 4870. (mfi)

Radeon HD 4850 GS Goes Like Hell	
High-End-Grafikkarte	
Hersteller	Gainward
Anschlüsse	DL-DVI, HDMI, DisplayPort, VGA
Rechenleistung	1,12 TFlops
Speicherbandbreite	115,2 GByte/s
Shader-Einheiten	800
Textureinheiten	40
Rasterendstufen	16
Stromversorgung	2 × 6-Pin-Stromanschluss
Preis	150 €

Effekte zum Mitnehmen

Den Effektsimulator Guitar Rig gibt es jetzt abgespeckt und für die Hosentasche im Zigarettenschachtelformat.

Der kleinen Schachtel, die Native Instruments zusammen mit Guitar Rig 3 LE ausliefert, kauft man gar nicht ab, dass eine Audio-Schnittstelle drin steckt. An einer Seite finden sich Klinken-Ein- und -Ausgang; über USB tauscht sie sich mit der Simulator-Software aus. Die Kombination liefert auch in der Mobile-Version gewohnt gute Klangqualität. Das Gerät erzeugt weder spürbare Latenz noch das von schwachbrüstigen Soundkarten bekannte Knacken.

Die Software läuft als Stand-alone-Anwendung sowie als Plug-in via VST, RTAS und Audio Units. Den Effektumfang schränkt der Hersteller empfindlich ein. Im Demo-Modus stehen noch alle Geräte der Vollversion zur Wahl. Nach der Aktivierung enthält die LE-Version nur noch drei Verstärker: den Lead 800 (Marshall JCM 800), den BassPro (Ampeg VT-40) und den Twang Reverb (Fender Twin Reverb). Außerdem bleiben von 44 nur 12 Effekte übrig: die Verzögerungsgeräte Studio Reverb und Delay Man, zwei Modulationseffekte (Chorus/Flanger, Phaser Nine), die Verzerrer Skreamer und Demon, die Geräte Auto Filter, Real Wah und Graphic Equalizer sowie die Lautstärke-Pedale Volume Adjustment, Noise Gate und Stomp Compressor. Außerdem gehören zwei Aufnahme-Decks, ein Stimmgerät und ein Metronom zum Lieferumfang. Die Klassiker Marshall-Verstärker, Delay, Reverb und Flanger lassen keine Wünsche offen. An Verzerrern mangelt es etwas.

Das Gerät überzeugt zu Hause und im Studio – für den Live-Einsatz fehlt ein Fußschalter. Die Software eignet sich hervorragend als Verstärker-Simulator, die Effektpalette ist aber stark eingeschränkt. (akr)

Guitar Rig 3 Mobile	
Verstärker- und Effekt-Simulator	
Hersteller	Native Instruments, www.native-instruments.com
Systemanf.	Windows XP (SP2)/Vista, ab Mac OS X 10.4
Preis	100 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Blitzdings

Buffalos Kompakt-NAS LinkStation Mini gibt es jetzt auch mit Flash-Speicher statt Magnetplatte zu kaufen.

Solid State Disks versprechen lautlosen Betrieb und geringen Stromverbrauch. Buffalo schraubt in seine neue LinkStation Mini daher zwei 2,5"-SATA-Flash-Disks mit je 120 GByte, die das NAS wahlweise zu einem RAID 0 oder 1 zusammenschaltet.

Wie die mit Magnetplatten ausgestattete „Ur"-LinkStation Mini (vgl. c't 12/08) bietet auch die SSD-Version Daten im Netz über die gängigen Protokolle (siehe Tabelle) an. Dazu gibt es noch einen Printserver sowie einen UPnP-Medienserver nebst Unterstützung für iTunes. Außerdem unterstützt das Mini-NAS Active Directory. Daten lassen sich mit Hilfe der beigelegten Backup-Software von Memeo auf das NAS sichern, das wiederum Backups per rsync auf andere Buffalo-NAS beherrscht. Eine Energiesparfunktion schaltet das NAS zusammen mit dem letzten Rechner im Netz automatisch ab, auf dem das NAS-Finder-Tool installiert ist. Über dessen Oberfläche lässt sich jetzt eine Datensynchronisation zwischen Client und NAS anstoßen – allerdings muss Buffalo hier noch bei der Übersetzung nachbessern, damit sich die Funktionen erschließen.

Postitiv bei der LinkStation Mini SSD ist das fehlende Betriebsgeräusch. Da im Vergleich zur „Ur"-Linkstation Mini aber weder die Leistungsaufnahme niedriger noch das Tempo höher ist, gibt es keinen ernsthaften Anreiz, rund 900 Euro zu investieren, wenn man das gleiche Gerät mit 1 Terabyte Magnetplattenspeicher für ein Drittel des Geldes bekommt. (boi)

LinkStation Mini SSD	
Kompakt-NAS mit Solid State Disks	
Hersteller	Buffalo Technology, www.buffalotech.de
Abmessungen	41 mm × 80 mm × 132 mm
Lieferumfang	externes Netzteil, Netzwerkkabel, Software-CD
Protokolle	SMB, FTP, AFP, HTTP, HTTPS
SMB-Geschw.	15 MByte/s (Lesen)/ 10 MByte/s (Schreiben)
Leistungsaufn.	9 W/ 11 W (Ruhe/ Zugriff)
Preis	900 €

HD-Jongleur

Sollen in Schaufenstern oder auf Messen mehrere Displays dasselbe Bild anzeigen, bieten sich HDMI-Verteiler wie Gefens 10fach-Splitter an.

Über seinen HDMI-Eingang nimmt der Splitter Signale mit Auflösungen bis 1920 × 1080 Bildpunkten (1080p) mit 50 oder 60 Hz Bildwiederholrate entgegen und gibt sie an insgesamt zehn HDMI-Buchsen aus. Mit einem PC als Zuspieler lassen sich Monitore mit einer maximalen Auflösung von 1920 × 1200 Bildpunkten betreiben.

Videos liefen bei unseren Tests auf allen an die Gefen-Box angeschlossenen Displays synchron und ohne Verzögerungen zwischen der Bild- und Tonausgabe. Bei kopiergeschützten HD-Videos handelt die Box mit jedem Display einen HDCP-Handshake aus – einzelne Monitore oder TVs ohne HDCP-Unterstützung bleiben schwarz. Steckt man während der Wiedergabe Displays um, wählt einen anderen Signaleingang oder ändert am Zuspieler das Ausgabeformat, wird die Verbindung für alle Geräte neu aufgebaut. Bis alle Schirme wieder ein Bild zeigen, vergehen rund 30 Sekunden. Das ist bei Festinstallationen kein Problemen, stört aber beispielsweise in Testlaboren.

Mit Hilfe eines Schalters lässt sich festlegen, welche Displaykenndaten respektive EDID-Informationen (Extended Display Identification Data) der HDMI-Splitter an den Zuspieler überträgt. Wahlweise leitet die Box die EDID-Informationen des am ersten Ausgang angeschlossenen Displays an den Zuspieler weiter oder erzeugt ein generisches EDID und fordert damit vom Zuspieler das 1080i-Format an. Ein eigenes EDID lässt sich nicht einprogrammieren. (spo)

Gefen 1:10 HDMI 1.3 DA	
HDMI-Verteiler	
Hersteller	Gefen, www.gefen.com
maximale Auflösung	1920 × 1200 Pixel
Abmessungen (B × H × T)	43,2 cm × 4,4 cm × 14 cm
Ausstattung	Anleitung, Netzteil extern, HDMI-Kabel
Garantie	2 Jahre
Preis	870 € c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Desktop-Gezwitscher

Tweets im Browser lesen ist denkbar unkomfortabel – ein Twitter-Client muss her. Unter Linux hilft Choqok, alle Tweets im Blick zu behalten.

Das KDE-4-Programm Choqok, dessen Name im Altpersischen Spatz bedeutet, fasst in einer Tab-Ansicht Nachrichten von Microblogging-Diensten zusammen. Version 0.5 unterstützt Twitter und Identi.ca und legt für jeden eingerichteten Account einen eigenen Reiter an. Diese sind dann wieder in jeweils vier Tabs mit den abonnierten Tweets, Antworten sowie In- und Outbox für Direktnachrichten unterteilt.

Über das Eingabefeld am oberen Fensterrand kann man auch Direktnachrichten an seine Kontakte senden. Die Auswahl des Empfängers ist nur über eine Dropdown-Box möglich, was ab 40 Kontakten unübersichtlich wird. Gut gelungen ist die Funktion, mit der man Nachrichten zu seiner Favoritenliste hinzufügt oder darauf antwortet: Jeden Eintrag versieht Choqok mit einem Sternchen- und einem Reply-Button.

Im Einrichtungsmenü legt man fest, wie viele Meldungen Choqok im Hauptfenster anzeigt und wie oft er nach neuen Tweets schaut. Darüber hinaus kann man die Benachrichtigungsfunktion aktivieren, die bei neuen Tweets ein Pop-up über der Taskleiste einblendet. Pfiffig ist das „Quick-Tweet"-Fenster, das sich optional öffnet, wenn man auf das Choqok-Symbol im Systray klickt. Darüber kann man wahlweise unter allen eingerichteten Konten oder nur unter einem eine Nachricht posten.

Choqok punktet mit Übersichtlichkeit und Funktionen, wir haben allerdings die Möglichkeit vermisst, direkt aus dem Programm heraus weitere Microblogs zu abonnieren. (amu)

www.ctmagazin.de/0910060

Choqok	
Twitter-Client	
Anbieter	http://choqok.gnufolks.org
Systemanforderungen	KDE-4-Bibliotheken
Preis	**kostenlos** (GPLv3)

Spatz in der Hand

Mit dem Twitter- und Identi.ca-Client „Gravity" können Symbian-Smartphone-Besitzer bequem von überall Tweets verfolgen und absetzen.

Gravity unterstützt mehrere Accounts. Der Eingangsbildschirm listet sie übereinander auf und zeigt dazu praktischerweise gleich die Icons der Leute an, denen man folgt (Friends) und die jüngst eine Botschaft über einen der beiden Microblogging-Dienste abgesetzt haben.

Der Autor hat großen Wert auf kurze Bedienwege gelegt: Wählt man einen Tweet aus, erscheinen direkt darunter Knöpfe für alle sinnvollen Aktionen, etwa antworten (reply), als Favoriten speichern (favorite), den Tweet als Zitat erneut twittern (retweet), dem Twitterer folgen (follow) oder seine jüngsten Tweets auflisten (@). Enthält ein Tweet Links, lassen sie sich über die entsprechenden Schaltflächen im Browser öffnen. Sind Hashtags wie #biergarten enthalten, erscheint ein Knopf für die Suche danach.

Über Karteireiter (Tabs) oder Vor/Zurück-Knöpfe wechselt man zwischen den verschiedenen Ansichten (Timeline, Replies, Direktnachrichten, eigene Tweets, Friends, Follower). Wer bislang nur über die Web-Schnittstelle getwittert hat, wird sich schnell zurechtfinden.

Mit Hilfe der Suchfunktion kann man Twitter nach Stichworten durchsuchen. Suchen lassen sich speichern; über Tabs greift man darauf zu. Die Auto-Update-Funktion von Gravity hält die Ergebnisliste aktuell.

Gravity beherrscht auch das Twittern von Fotos via TwitPic: einfach im Eingangsbildschirm das gewünschte Bild aus der Liste der Thumbnails sowie die Twitter-Identität auswählen, Nachricht eingeben, abschicken, warten, fertig. Viel Funktion und Bedienkomfort für wenig Geld. (ola)

www.ctmagazin.de/0910060

Gravity	
Twitter-Client für Symbian-Handys	
Anbieter	Jan Ole Suhr, mobileways.de
Systemanforderungen	Smartphone mit S60 v3 oder v5
Preis	9,46 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Fix finden

Das Add-in Lookeen für Outlook sucht gleichzeitig in beliebig vielen Mail-Ordnern, Adressbüchern und Kalendern nach Namen oder Stichwörtern.

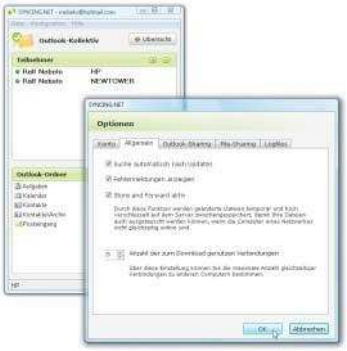
Mit Outlook ist es wie mit einer Schreibtisch-Schublade – meist stopft man alles hinein, was noch mal wichtig sein könnte. Doch je mehr darin verschwindet, desto schwieriger wird es, etwas wiederzufinden. Lookeen rüstet bei dem PIM von Microsoft Office eine universelle Suchfunktion nach.

Zunächst erstellt das Programm einen ersten Index aller vom Anwender dafür ausgewählten Outlook-Inhalte. Bei gut 3600 Kontakten und 11 600 Mails in diversen Ordnern und Unterordnern dauerte das auf einem Testrechner mit AMD Athlon 64 X2 knapp 18 Minuten. Der Index wird automatisch aktualisiert, wobei man festlegen kann, wann und wie oft das geschehen soll. Nach dieser Vorbereitung fischt Lookeen Mails, Adressen, Termine und Aufgaben in beeindruckender Geschwindigkeit aus dem Datenwust. Auch Mail-Anhänge, Archive und externe PST-Dateien werden dabei berücksichtigt. Wildcards sowie die Möglichkeit, die Suche auf bestimmte Felder zu beschränken, erlauben gezieltes Filtern.

Wer nur ein paar hundert Mails im Postfach aufbewahrt und diese konsequent in passende Ordner sortiert, findet mit den Bordmitteln der aktuellen Outlook-Version alles wieder. Allzu chaotische oder sorglose Outlook-Nutzer sowie Anwender mit sehr vielen Mails und einem verzweigten Ordnersystem profitieren dagegen von dem flinken Lookeen. Ob die eigene Datensammlung bereits so komplex – oder so vermüllt – ist, dass das Tool eine Zeitersparnis bewirkt, lässt sich mit der 14-Tage-Demo ausprobieren. (dwi)

www.ctmagazin.de/0910061

Lookeen	
Add-in zur Outlook-Suche	
Hersteller	Axonic Informationssysteme, www.lookeen.net
System-anforderungen	Windows XP/Vista, MS Outlook ab 2003, .NET ab 2.0
Preis	35 €



Kalender-Kollektiv ++

Syncing.net 2.5 gleicht nicht nur Mails und Daten aus Outlook ab, sondern neuerdings auch Festplattenordner.

Wer Outlook-Daten auf mehreren Computern oder gemeinsam mit Kollegen nutzt, benötigt einen Exchange-Server oder eine Zusatzsoftware zur Datensynchronisation. Die Peer-to-Peer-Lösung Syncing.net gleicht Daten auf bis zu 25 Rechnern ab. Die Installation ist schnell erledigt, da die aktuelle Version 2.5 keine Zusatzsoftware mehr benötigt, was auch der Stabilität des Microsoft-PIM zugute kommt.

Änderungen an einem PC überträgt Syncing.net nahezu zeitgleich auf alle anderen Rechner. Leider gilt das auch für Statusänderungen: Sobald ein Anwender eine neue Nachricht liest, wird sie in allen Postfächern als gelesen gekennzeichnet.

Beim Abgleich von Dateien ist Syncing.net jetzt ebenfalls behilflich. Dazu bestimmt man ein lokales Verzeichnis, dessen Inhalt es automatisch mit Ordnern der übrigen Teilnehmer synchronisiert.

Syncing.net überträgt alle Daten verschlüsselt über ein lokales Netzwerk oder das Internet. Ein Internetzugang ist in jedem Fall erforderlich, da die Verbindung über den Vermittlungsserver des Herstellers zustande kommt, der Daten auch zwischenspeichert. Wer das nicht möchte, muss die Store-and-Forward-Option abschalten und stets alle Rechner online halten.

Das praktische Tool lässt sich unkompliziert einrichten und handhaben. Es empfiehlt sich für Anwender mit mehreren PCs und kleine Teams gleichermaßen. Im Unterschied zur Professional-Edition ist die Home-Edition auf nur ein Outlook-Netzwerk (statt 25) mit maximal 3 PCs (statt 25) beschränkt. (Ralf Nebelo/dwi)

www.ctmagazin.de/0910061

Syncing.nez	
Outlook-Synchronisation	
Hersteller	Syncing.NET Technologies, www.syncing.net
System-anforderungen	Windows ab 2000, Outlook ab 2000, .NET ab 1.1, Internetverbindung
Preis	Professional 80 €/PC, Home 100 € für 3 PC c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Sprechen statt tippen

Texte cool ins Mikrofon diktieren und den Rechner in Star-Trek-Manier per Sprache steuern – das verspricht Voice Pro. Ein bisschen Handarbeit ist aber doch noch nötig.

Version 12 der Spracherkennungssoftware hat mit dem Vorgänger nichts mehr gemeinsam: Während Voice Pro bisher die Erkennungstechnik des IBM-Produkts „Via Voice“ nutzte, leistet jetzt Microsoft-Technik die Umsetzung von Sprache in Text. Bedienung und Design zeigen viele Parallelen zu der in Windows Vista eingebauten Spracherkennung.

Mindestens ein Benutzerprofil muss angelegt sein, bevor das Programm zum Diktieren zur Verfügung steht. Diese Vorarbeit dauert etwa eine halbe Stunde, während der die Software Informationen zu Stimme und Sprechweise des Anwenders sowie zum verwendeten Mikrofon sammelt. Wer später Texte von einem digitalen Diktiergerät transkribieren möchte, benötigt dazu ein zweites Profil; die Umsetzung von Audio-Dateien (WAV, MP3 oder WMA) ist nur in der Premium-Version möglich.

Das, was der Anwender sagt, erscheint nach kurzer Verzögerung auf dem Bildschirm, wahlweise im mitgelieferten Editor oder einer anderen Anwendung. Im Test diktierten wir unter anderem das Editorial aus c’t 9/09 mit schwierigen Wörtern, Eigennamen, Abkürzungen und kniffliger Zeichensetzung. Das Programm hatte keine Schwierigkeiten, Befehle wie „Neuer Absatz“ vom Inhalt des Diktats zu unterscheiden und schlug sich mit einer Fehlerrate von 7,5 (sieben bis acht von 100 Wörtern benötigten Korrekturen) recht wacker. Sowohl „Ursula von der Leyen“ als auch Formulierungen wie „Verfassungsmäßigkeit der angestrebten Maßnahmen“ schrieb es richtig.

Fehler sollte man tunlichst innerhalb der Diktieranwendung per Sprache korrigieren, denn nur dann kann das Programm die Information nutzen, um ein Sprachmodell weiter zu verfeinern. Genau das machte im Test jedoch häufig Probleme. Um etwa „voller“ in „früher“ zu ändern, erteilt man zunächst den Befehl „voller korrigieren“. Voice Pro präsentiert daraufhin eine Liste mit Alternativen. Steht das gewünschte Wort in der Liste der Vorschläge, etwa an dritter Stelle, sagt der Anwender einfach „drei“, gefolgt von „ok“. Falls das gewünschte Wort nicht in der Liste auftaucht, kann man es erneut diktieren oder buchstabieren. Hierbei kam es jedoch mehrfach zu Missverständnissen und Fehlern.

Formatierungswünsche kann der Anwender flexibel angeben, etwa für die Schreibweise von Geldbeträgen oder Datumsangaben. Auch Textbausteine lassen sich komfortabel definieren, nach der Spracheingabe „m-f-g“ ergänzt das Programm mehrere Zeilen mit Grußformel, Absendername und Anschrift. Praktisch ist auch die Funktion SpeechCorrect: Hier kann man etwa festlegen, dass statt „Brand“ der Name „Brandt“ im Text erscheint, falls direkt davor „Max“ steht.

Die Desktopsteuerung funktioniert zum Teil verblüffend präzise. So zaubert der Befehl „nach ‚Wetter’ googeln!“ zuverlässig die gewünschte Trefferliste im Standardbrowser auf den Bildschirm. Andere alltägliche Klicks lassen sich jedoch kaum durch Spracheingaben ersetzen – insgesamt befriedigt diese Funktion eher den Spieltrieb als den Wunsch nach Zeitersparnis.

Der Standard-Version liegt ein analoges Headset bei, während die Premium-Ausgabe ein USB-Headset mitbringt. Außerdem umfasst Voice Pro Premium zusätzliche Fachvokabulare, weiterreichende SpeechCorrect-Optionen, synthetische Sprachausgabe und die Wiedergabe des gesprochenen Originaltextes – wichtig, falls etwa eine Sekretärin die Nachbearbeitung übernimmt.

Die neue Bedienoberfläche von Voice Pro 12 präsentiert sich schick und aus einem Guss und lässt sich komfortabel bedienen, zur Profil-Anpassung bietet sie durchdachte Funktionen. Die Spracherkennung liefert ordentliche Ergebnisse, bei den Korrekturmechanismen muss noch nachgebessert werden. Wer mit der Vorversion diktiert und mit deren Erkennungsleistung zufrieden ist, kann sich mit dem Umstieg ruhig Zeit lassen, zumal sich Benutzerprofile aus Version 11 nicht in den Nachfolger importieren lassen. Spätestens mit dem Umstieg auf Vista oder Windows 7 wird das Update fällig. (dwi)

Voice Pro 12	
Diktierprogramm	
Hersteller	Linguatec GmbH, www.spracherkennung.de
Systemanf.	Windows Vista, Internetzugang für die Aktivierung
Preise	Standard 69 €, Premium 169 € (Update 99 €)

Mauszeiger für alle

Im Meeting führt in der Regel einer die Maus und die anderen schauen zu. TeamPlayer hingegen spendiert jedem sein eigenes Pfeilchen auf dem Windows-Desktop.

Das kleine Dienstprogramm soll die Gruppendynamik und Zusammenarbeit beim Brainstorming, in Konferenzen oder in der Schule fördern. Hierzu schließt man an einen Rechner mehrere Mäuse per USB oder PS/2 an; deren Zeiger färbt TeamPlayer zur besseren Unterscheidung verschieden ein.

Prinzipiell kann man im Mehrmausmodus beliebige Anwendungen gemeinsam benutzen. Sobald aber einer klickt und die Taste gedrückt hält, wird sein Zeiger weiß und vorübergehend kann ihm kein anderer den Fokus rauben. Kollektives Actionpainting im Malprogramm oder gemeinsames Umsortieren von Dateien per Drag & Drop im Explorer ist deshalb nicht drin.

Echte Mehrbenutzerunterstützung bieten nur die fünf Mini-Demos, die TeamPlayer in der sogenannten Sandbox mitbringt, darunter ein Kalender, um gemeinsame Termine zu finden. Hier können alle gleichzeitig Kreuze und Häkchen in der eigenen Mausfarbe aus einer Symbolleiste ziehen und auf einzelne Tage fallen lassen. Da die Demo-Anwendungen der Sandbox jeweils nur aus einem Hintergrundbild, verschiebbaren Symbolgrafiken und einer simplen XML-Konfigurationsdatei bestehen, kann man sich nach dem gleichen Strickmuster auch eigene Mehrbenutzer-Szenarien bauen.

Für private Zwecke und den Einsatz in der Lehre ist die Software kostenlos und unterstützt bis zu drei Mäuse. Wer mehr Familienmitglieder oder Schüler am Rechner versammeln will, zahlt knapp zehn Euro pro Nase. Deutlich teurer kommt der Einsatz im Unternehmen, hier werden für die 3-Nutzer-Lizenz rund 150 Euro fällig. (pek)

TeamPlayer 2.1	
Mäuse-Manager	
Hersteller	Wunderworks, www.wunderworks.com
Systemanf.	Windows XP oder Vista
Preis	**kostenlos** für Privatanwender (max. 3 Nutzer), kommerzielle Lizenz ab 149 € (3 Nutzer)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

USB-Dompteur

„USB Safely Remove“ vereinfacht den Umgang mit externen Speichermedien und anderen USB-Gerätschaften.

Das unter anderem auf Deutsch verfügbare Werkzeug ersetzt das Windows-eigene „Hardware sicher entfernen“-Symbol im System-Tray. Gegenüber diesem bringt es zwei entscheidende Vorteile: Zum einen hat bei mehreren angeschlossenen USB-Sticks die Raterei ein Ende, welcher denn nun abgeklemmt werden soll – die Liste enthält die Namen aller Datenträger. Zum anderen lassen sich per USB angeschlossene Multi Card Reader nicht nur komplett abmelden, sondern einzelne Schächte auswählen. Hat man sich dabei verklickt, kann man sowohl USB-Sticks als auch Flash-Karten ins System zurückbringen, ohne sie physisch ab- und wieder anstöpseln zu müssen.

Wo Windows nur lapidar meldet, ein Laufwerk ließe sich nicht entfernen, weil es in Benutzung sei, nennt USB Safely Remove die blockierenden Prozesse und bietet an, diese zu beenden. Für jedes Gerät kann der Anwender ein Programm definieren, das automatisch ausgeführt wird, nachdem er dieses Laufwerk angeschlossen hat oder bevor er es entfernt. Vor allem bei fest eingebauten Card Readern ist nützlich, dass USB Safely Remove auf Wunsch im Explorer alle Laufwerksbuchstaben ausblenden kann, deren Steckplätze zurzeit kein Kärtchen enthalten.

Nach einer 30-tägigen kostenlosen Testphase kostet USB Safely Remove 19,95 Euro und ist damit nicht gerade ein Schnäppchen. Immerhin darf man das Tool für den Obolus auf beliebig vielen eigenen Rechnern benutzen. Zudem gibt es auf der Homepage gelegentlich Rabattaktionen, bei denen man bis zu 30 Prozent sparen kann. (hos)

USB Safely Remove	
USB-Geräte-Manager	
Hersteller	Crystal Rich Ltd., http://safelyremove.com
Systemanf.	Windows 2000, XP, 2003, Vista (32/64 Bit)
Preis	19,95 €

Vergesslicher Räumdienst

Der Uninstaller Amnesia verspricht, Software-Pakete unter Mac OS X rückstandsfrei zu entsorgen.

Amnesia von Koingo will neben Anwendungen auch Dashboard-Widgets, Screensaver und Module für die Systemeinstellungen sowie Plug-ins entsorgen können. In die letzte Kategorie fallen unter anderem QuickTime-Komponenten, Erweiterungen für Spotlight und Quick Look und Browser-Extensions. Um Katastrophen durch versehentliches Löschen zu minimieren, darf man Software in eine Schutzliste aufnehmen sowie vor dem Löschen automatisch in ein Backup-Archiv schreiben lassen. Statt direkt zu löschen, bewegt Amnesia Dateien optional zunächst in den Papierkorb oder ein beliebiges Verzeichnis.

Was die Software löschen soll, zieht man per Drag&Drop in das Programmfenster oder wählt es aus der von Amnesia erstellten Liste der installierten Software aus. Amnesia sucht selbstständig alle noch zur Anwendung gehörenden Dateien zusammen. Dann noch auf „Uninstall“ klicken und Amnesia macht sich ans Löschen.

Was in der Theorie sehr schön klingt, kann im praktischen Einsatz nicht überzeugen. Amnesia macht seinem Namen alle Ehre und vergisst, zahlreiche gängige Speicherorte nach zu löschenden Dateien abzusuchen. Weder Elgato EyeTV, Parallels Desktop noch VMware Fusion ließen sich komplett löschen. Es blieben mit Launch-Daemons oder Kernel-Erweiterungen ausgerechnet aktive Komponenten zurück, deren Zuordnung zu einer Software Anwender meist überfordert.

Amnesia scheitert wie alle universellen Uninstaller unter Mac OS X. Was die Software beherrscht, erledigt ein halbwegs versierter Anwender selbst mit wenigen Mausklicks. (adb)

Amnesia 1.0.4	
Uninstaller	
Hersteller	Koingo Software, www.koingosw.com
Systemanforderungen	Mac OS X 10.4
Preis	10 US-$

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Christian Hirsch

Klapptafel

All-in-One-PC mit berührungsempfindlichem Display

Der Shuttle X50 gehört zur vergleichsweise neuen Geräteklasse billiger All-in-One-PCs mit Atom-Prozessor. Als Besonderheit verbaut Shuttle die Dual-Core-Variante Atom 330 und einen Touchscreen.

Ein kleiner Rechner direkt im Display, der sich auch ohne Maus und Tastatur bedienen lässt, hat etwas Reizvolles. Der vorrangig auf Barebones und kompakte Komplett-PCs spezialisierte Hersteller Shuttle greift dieses Konzept mit dem All-in-One-PC X50 auf. Mit seinem 15,6-Zoll-Display, einem schwenkbaren Bügel als Standfuß und der blauen Leuchtleiste auf der Unterseite ähnelt er dem Asus Eee Top ET1602.

In der Vorderansicht erinnert das kantige weiße Gehäuse an eine Mikrowelle. Bis auf die VGA-Buchse auf der Rückseite gruppieren sich die Anschlüsse und der Kartenleser nach innen versetzt links und rechts im vier Zentimeter tiefen Gehäuserand. Im Inneren enthält der X50 übliche Nettop-Technik: Auf der Hauptplatine verlötet Shuttle den Intel-Chipsatz 945GC mit integrierter GMA950-Grafikeinheit und die Southbridge ICH7. Als Datenspeicher dient eine 2,5-Zoll-Festplatte mit 160 GByte Speicherkapazität. Ein optisches Laufwerk besitzt der All-in-One-PC nicht.

Mehr Schein als Sein

Auf den ersten Blick erscheinen die vier Diagramme für die Prozessorauslastung im Task Manager eindrucksvoll. Die beiden Kerne des Atom 330 teilen sich jeweils noch einmal in zwei Hyper-Threading-Instanzen auf, sind jedoch bereits mit der Wiedergabe hochaufgelöster Flash-Videos überfordert. Etwa drei der vier Kerne sind dabei ausgelastet, dennoch ruckelt die Wiedergabe. Die meisten Anwendungen sind lediglich für einen Prozessorkern optimiert und arbeiten wegen der niedrigen Taktfrequenz sowie der In-Order-Architektur des Atoms nur recht gemächlich. Die unnötige Beschränkung auf 1 GByte Arbeitsspeicher bremst das System zusätzlich aus. Da Shuttle bei der von uns getesteten Variante Windows Vista Home Basic vorinstalliert hat, gelten nicht die Hardware-Beschränkungen, die Microsoft für die günstige ULCPC-Version von Windows XP verlangt.

Im Unterschied zur nächst teureren Home-Premium-Variante fehlen Vista Home Basic nicht nur die Aero-Glass-Effekte und die Media-Center-Oberfläche, sondern auch die sinnvollen Bedienhilfen für Touchscreens wie Bildschirmtastatur oder Handschriftenerkennung. Der einfache Single-Point-Touchscreen erlaubt keine Gestensteuerung. Kleine Schaltflächen oder Links in Webseiten trifft man mit den Fingern zudem nur schwer. In der oberen linken Ecke des Gehäuses bringt Shuttle einen Eingabestift unter, welcher deutlich exakter arbeitet. Allerdings liegt dieser genau hinter dem Ein- und Ausschaltknopf, sodass der Rechner im Test öfter als erwartet herunterfuhr.

Auch beim 16:9-Display mit 1366 × 768 Pixeln Auflösung spart der Hersteller. Wegen der für die Touch-Funktion notwendigen zusätzlichen Folienschichten wirken die Farben bereits bei optimalem Blickwinkel blass. Ab einem Winkel von etwa 50 Grad verlieren die Farben dann jegliche Sättigung. Zumindest die Gleichmäßigkeit der Ausleuchtung erreicht mit 85 Prozent zufriedenstellende Werte. Über die VGA-Schnittstelle ließe sich zwar ein zweiter Monitor anschließen, die Bildqualität über diesen Ausgang ist aber unbefriedigend. Bei der Installation hatte Fedora Probleme, das intern über LVDS angeschlossene Panel zu erkennen, mit einem extern angeschlossenen Monitor startete der grafische X-Server.

Shuttle legt keine nennenswerte Software bei. Abgesehen von der Webcam-Anwendung und der Konfigurations-Software des Touch-Displays befanden sich keine weiteren Programme auf dem X50. Unserem Testgerät lag weder ein Recovery-Medium bei, noch befand sich eine entsprechende Partition auf der Festplatte. Nach Auskunft des Herstellers sollen die verkauften Geräte eine DVD zur Systemwiederherstellung mitbringen.

Bei der Lüfterregelung hat sich der Hersteller etwas verkalkuliert. Die Prozessortemperatur schwankte zwischen Leerlauf und Volllast kaum und lag mit 36 bis 40 °C recht niedrig. Dennoch rotierte der Lüfter dauerhaft bei rund 2200 Umdrehungen pro Minute und war mit 0,9 Sone für einen PC auf dem Tisch zu laut. Dass Atom-Systeme nahezu lautlos bleiben, bewiesen unter anderem Asus und MSI bei ihren All-in-One-PCs [1, 2]. Alternativ lässt sich im BIOS-Setup des X50 die Geschwindigkeit des Lüfters manuell in vier Stufen einstellen, wobei lediglich die niedrigste mit 1400 Umdrehungen pro Minute leiser arbeitete. Deutlich wärmer als der Prozessor wurde hingegen die Festplatte von Western Digital. Mit 58 °C kam sie bei üblicher Umgebungstemperatur bedenklich nah an das Limit des Herstellers, der für den Betrieb maximal 60 °C empfiehlt.

Der Shuttle X50 nahm maximal 45 Watt und bei ruhendem Desktop 37 Watt elektrische Leistung auf. Im Vergleich zu anderen All-in-One-PCs mit Atom-Prozessor, wie dem MSI NetOn AP1900 oder dem Averatec A1, genehmigte sich der Shuttle-

Mit dem Haltebügel lässt sich die Neigung des Shuttle X50 verstellen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Rechner rund 7 bis 20 Watt mehr. Zum Teil dürfte dies dem stromhungrigeren Chipsatz 945GC geschuldet sein. Die Mobilvariante 945GSE anderer Geräte ist einige Watt sparsamer.

Fazit

Die Performance des zweiten Kerns des Atom 330 macht sich beim Shuttle X50 lediglich bei ausgewählten Anwendungen bemerkbar und wird vom knappen Arbeitsspeicher und der veralteten Onboard-Grafik ausgebremst. Die willkommene Touch-Funktion kann nicht über das schlechte Display sowie die vergleichsweise mäßige Leistungsaufnahme und Lautstärke hinwegtäuschen. Im Vergleich zu anderen All-in-One-PCs mit Atom wie dem Asus EeeTop ET1602 oder Averatec A1 kostet der Rechner von Shuttle für die gebotene Ausstattung mit 600 Euro zu viel. (chh)

Literatur

[1] Christof Windeck, Henkel-Flachmann, All-in-One-PC mit Intel Atom und Touchscreen, c't 4/09, S. 68

[2] Christian Hirsch, Die Unsichtbaren, All-in-One-PCs erobern das Wohnzimmer, c't 8/09, S. 86

Shuttle X50 – technische Daten

Hardware-Ausstattung	
Abmessungen (B × H × T)	392 mm × 330 mm × 40 mm
Prozessor (Kern) / Taktrate	Atom 330 (Diamondville) / 1,6 GHz
Hauptspeicher (Typ / Max) / Slots (frei)	1 GByte (PC2-6400 / 2 GByte) / 2 (1)
Chipsatz / Southbridge	Intel 945GC / ICH7
Grafikeinheit / -speicher	GMA950 / shared
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	WD1600BEVT (2,5"-SATA, 160 GByte, 5400 min^{-1}, 8 MByte)
optisches Laufwerk / Kartenleser	n. v. / MS, MMC, SD, XD
Sound-Interface (Chip, Funktion)	HDA (Realtek ALC662, 5.1)
Netzwerk-Interface (Chip, Typ)	1000 MBit (Realtek RTL8168C, PCIe)
WLAN (Chip, Typ) / Bluetooth	802.11n (Ralink RT2860, PCIe) / n. v.
Netzteil	FSP065-RAB (extern), 65 Watt
Display / Auflösung / Typ	15,6 Zoll / 1366 × 768 Pixel / TN
Kontrast / min. … max. Helligkeit	420:1 / 25 … 150 cd/m^2
Videoausgänge	1 × VGA
Anschlüsse seitlich	5 × USB, 3 × Audio, 1 × LAN
Lieferumfang	
Tastatur / Maus	n. v. / n. v.
Betriebssystem / orig. Medium	Windows Vista Home Basic SP1 / n. v.
Treiber- / Recovery-CD / Handbuch	✓ / n. v.[1] / Kurzanleitung
Sonstiges	Eingabestift
Elektrische Leistungsaufnahme[2]	
Heruntergefahren / Standby / Leerlauf	1,2 W / 1,8 W / 37,1 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	40 W / 45 W
Funktionstests	
ACPI S3 / Ruhezust. / ATA-Freeze Lock gesetzt	✓ / ✓ / ✓
Booten USB-CD-ROM / -Stick	✓ / ✓
Datentransfer-Messungen	
Festplatte / USB: Lesen (Schreiben)	58,5 (58,1) / 29,3 (23,7) MByte/s
LAN: RX (TX)	115,4 / 110,4 MByte
SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben)	18,5 (18,0) / 18,5 (17,6) MByte/s
Linux-Kompatibilität	
VGA / 3D-Beschleunigung	intel[3] / ✓
Speedstep / Hibernate	– / ✓
Sound-treiber / -Codec / PCI-ID	snd-hda-intel / 10ec0662 / 1297:3151
LAN / PCI-ID	r8169 / 1297:3167
SATA / PCI-ID	pata_ahci / 1297:3167
Systemleistung	
BAPCo SYSmark 2007 / Cinebench 10 Render.	48 / 1540
3DMark05 / Quake 4	313 / 5,9 fps
Bewertung	
Systemleistung Office / Spiele / Gesamt	⊖ / ⊖⊖
VGA-Qualität SXGA	⊖⊖
Audio-Qualität / Geräuschentwicklung	⊕ / ⊕
Garantie	24 Monate Abhol- und Rückbringservice
Preis	595 €

[1] in Verkaufsversion enthalten
[2] primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, Display
[3] X-Server startet nur auf externem Monitor

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht
✓ vorhanden – funktioniert nicht n.v. nicht vorhanden

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Christian Wölbert

Schluss mit Schlepptops

Leichte und schnelle 14-Zöller von Samsung und Toshiba

Wer ein voll ausgestattetes Notebook ständig mit sich herumschleppt, verliert leicht selbst ein paar Pfunde. Die Alternative zum ungewollten Fitnessprogramm: durchtrainierte Laptops, die trotz hoher Leistung weniger als zwei Kilogramm wiegen.

Auf der Suche nach leichten Mobilrechnern denkt man zuerst an Netbooks und Subnotebooks. Die meisten sind in ihrer Leistungsfähigkeit jedoch eingeschränkt, erst ab 14 Zoll findet man durchgängig schnelle Geräte. Diese punkten zudem mit ihrer größeren Anzeigefläche, die vor allem bei einer Auflösung von 1440 × 900 Pixeln voll zur Geltung kommt.

Den Spagat zwischen Leistung und Leichtigkeit schaffen zurzeit allerdings nur drei 14-Zöller, und deren Hersteller lassen sich für ihre Abspeck-Anstrengungen fürstlich entlohnen: Das 1,65-Kilo-Wunder Panasonic CF-F8, das wir bereits in Ausgabe 2/09 getestet haben, kostet fast 2500 Euro [1]. Etwas erschwinglicher sind jetzt das Samsung X460 und das Tecra R10-11Y von Toshiba, die beide 1,93 Kilogramm wiegen. Mit Listenpreisen von rund 1400 Euro gehören aber auch sie zum Premiumsegment. Wer bereit ist, einige hundert Gramm mehr zu schultern, spart auch einige hundert Euro: 14-Zöller um 2,3 Kilogramm gibt es ab 850 Euro.

Obwohl sich das X460 preislich in der Oberklasse bewegt, zeigt sein Display nur 1280 × 800 Bildpunkte (107 dpi). Der Bildschirm des R10-11Y hingegen punktet mit 1440 × 900 Pixeln (121 dpi), Standard-Schriftgrößen lassen sich bei dieser Auflösung noch problemlos ablesen. Beide Leichtgewichte beleuchten ihre Bildschirme mit über 300 cd/m^2, wobei die LEDs ihr Licht gleichmäßig verteilen. Das Display des X460 spiegelt und hat die kräftige Illumination deshalb dringend nötig, das R10 verkauft Toshiba ausschließlich mit matter Bildschirmoberfläche.

Tippen macht auf der Samsung-Tastatur mehr Spaß. Das liegt nicht an der neumodischen Bauweise, bei der die Tasten einzeln aus dem Gehäuse ragen. Vielmehr nutzt das X460 die Gehäusebreite fast komplett aus, während das Tecra R10 links und rechts einige Zentimeter verschenkt. Um bei den Buchstabentasten trotzdem das gleiche komfortable Raster von 19 Millimetern zu erreichen, hat Toshiba Knöpfe wie „Pos 1“ und „Ende“ stärker geschrumpft als Samsung und in die F-Tasten-Reihe verbannt. Außerdem biegt sich beim Tecra der Untergrund in der Tastaturmitte durch und die Return-Taste wackelt bedenklich – beides stört im Alltag nicht, untergräbt aber das Vertrauen in die Haltbarkeit.

Luftig, aber leistungsstark

Mit kastrierten Low-Voltage-CPUs wie bei vielen Subnotebooks muss man sich nicht abspeisen lassen: In beiden leichten 14-Zöllern rechnet ein potenter Core 2 Duo aus Intels P-Klasse, die ein auf 25 Watt Abwärme ausgelegtes Kühlsystem erfordert. Trotz identischer Taktfrequenz von 2,4 GHz kostet der SP9400 des Tecra R10 gut 100 Dollar mehr als der P8600 des X460: Sein Level-2-Cache ist mit 6 MByte doppelt so groß, zudem verpackt Intel ihn in einem platzsparenden Gehäuse zum Auflöten. Der Arbeitsspeicher misst bei beiden Notebooks großzügige 4 GByte (von denen das vorinstallierte 32-Bit-Vista freilich nur 3 GByte nutzt), die 320-GByte-Festplatten lesen und schreiben mit über 60 MByte/s.

Auch die Grafikchips sind miteinander verwandt: Toshiba setzt Nvidias Quadro NVS 150M ein, Samsung den 9200M GS vom gleichen Hersteller. Beide Chips basieren auf dem G98-Kern, Samsung gönnt diesem mit 256 MByte allerdings einen doppelt so gro-

Rabenschwarz und für einen 14-Zöller federleicht: Rein optisch würde das Samsung X460 auch Batman gefallen, sehr robust wirkt die Plastik- und Alu-Verkleidung aber nicht. Die Tastatur nutzt die Gehäusebreite fast vollständig aus.

Das silberne Magnesiumgehäuse des Toshiba Tecra R10 wirkt etwas wuchtig, ist aber sehr verwindungssteif. Die Tastatur verschenkt links und rechts wertvolle Zentimeter, auch das Touchpad ist relativ klein geraten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

ßen Bildspeicher wie Toshiba. Das X460 schneidet in anspruchsvollen 3D-Benchmarks deshalb etwas besser ab, für aktuelle 3D-Spiele reicht aber auch seine Leistung nicht aus. Der Samsung-Lüfter rauscht unter Last mit deutlich hörbaren 1,1 Sone, wird aber von dem des Tecra R10 noch übertönt: Dieser dröhnt bei leistungshungrigen Anwendungen mit bis zu 2,4 Sone, konzentriertes Arbeiten ist dabei kaum möglich.

Samsung X460

Beim Gehäuse verwendet Samsung drei Werkstoffe: glänzendes Plastik für die Handablage und das vordere Drittel des Deckels, eine hauchdünne Schicht gebürstetes Alu für die restliche Deckeloberfläche und eine robuste Magnesiumlegierung für die Unterseite. Das ergibt im Neuzustand einen hübschen Kontrast zwischen funkelnd und matt, doch im Alltag sammeln sich im Alublech Transportdellen und auf den Plastikflächen Fettflecken. Mit vorne 2,4 und hinten 3,4 Zentimetern Dicke ist das Gehäuse recht flach, seinen schnittigen Gesamteindruck verdankt es aber vor allem den spitz zulaufenden Kanten.

Die Ausstattung ist zeitgemäß, aber nicht üppig: HDMI, schnelles Draft-N-WLAN, ein Kartenleser, eine Webcam und ein Fingerabdruckleser sind an Bord, ein UMTS-Modem gibt es aber nicht einmal gegen Aufpreis. Daran wird sich Samsung zufolge in nächster Zeit auch nichts ändern, obwohl das X460 bereits mit einem Schlitz für SIM-Karten ausgestattet ist. Das optische Laufwerk liest keine Blu-ray-Scheiben, eSATA findet sich nur an der optionalen Dockingstation für 230 Euro. Der Standardakku hielt im Test 4,6 Stunden durch, der Hochkapazitätsakku (210 Euro) sorgte für knapp 7 Stunden Laufzeit.

Toshiba Tecra R10

Das Tecra R10 wirkt im Vergleich zum X460 voluminös, weil es sich kaum nach vorne verjüngt und die Flanken nicht angeschrägt sind. Das Metallgehäuse knarzt im Bereich des DVD-Brenners, wirkt überall sonst aber stabil. Toshiba überfrachtet die Vista-Taskleiste mit diversen Hintergrunddiensten, die mit ihren Statusmeldungen abwechselnd um die Aufmerksamkeit des Benutzers betteln. Picasa und die Google-Toolbar inklusive Desktop-Suche sind ebenfalls vorinstalliert, Windows XP Professional liefert der Hersteller auf DVD mit.

Mit dem Standardakku lief das Tecra 4,4 Stunden. Für 200 Euro extra bietet Toshiba einen Zweitakku, der unter das Gehäuse geklemmt wird und über den Anschluss der Dockingstation zusätzlichen Saft liefert. Beide Energiespender gemeinsam dürften für etwa acht Stunden Unabhängigkeit von Steckdosen sorgen. Externe Festplatten lassen sich über den schnellen eSATA-Port anstöpseln, einen digitalen Displayanschluss bietet nur die 250 Euro teure Dockingstation.

Die von uns getestete Variante R10-11Y bringt ab Werk ein UMTS-Modem mit. Das günstigste Modell der Baureihe, das R10-11J für 925 Euro, bestückt Toshiba mit einer 160-GByte-Festplatte und einem 2,26 GHz schnellen Core 2 Duo; UMTS und der Quadro-Grafikchip fehlen und der Bildschirm zeigt nur 1280 × 800 Pixel. Konfigurationen mit SSD gibt es ab 1800 Euro aufwärts. Durch die Bank sind alle Tecra-R10-Varianten mit einem vPro-Chipsatz ausgestattet, der Administratoren zum Beispiel die Fernwartung über ein Netzwerk erlaubt.

Fazit

Bei Ausstattung und Verarbeitungsqualität wird das Samsung X460 seinem hohen Preis nicht gerecht: Ohne Blu-ray und aufgrund des langsamen Grafikchips eignet es sich nur bedingt als Alleinunterhalter und die schwarze Schale büßt ihre edle Anmutung im Alltag schnell ein. Das leichtere Toshiba Tecra R10 bietet das robustere Gehäuse und den besseren, weil hochauflösenden und matten Bildschirm. Allerdings hat auch Toshiba an der Ausstattung gespart: Das Tecra könnte selbst im trockenen Business-Alltag über seinen fehlenden digitalen Monitorausgang stolpern. Mit seinem rauschenden Lüfter leistet es sich zudem einen Schnitzer der gröberen Sorte. Lediglich bei der Rechenleistung nötigen die beiden Leichtgewichte ihren Nutzern keine Kompromisse ab. (cwo)

Literatur

[1] Jörg Wirtgen, Kompakte Kraftprotze, Leistungsstarke und ergonomische Notebooks der 13-Zoll-Klasse, c't 2/09, S. 110

Leichte 14-Zoll-Notebooks

Modell	Samsung X460	Toshiba Tecra R10-11Y
Lieferumfang	Windows Vista Business (32 Bit), CyberLink DVD Suite, Netzteil, Putztuch	Windows Vista Business (32 Bit), Windows XP Pro, Toshiba DVD Player & Disc Creator, Netzteil
Ausstattung		
Display	14,1 Zoll spiegelnd, 1280 × 800 (107 dpi, 16:10), Helligkeit max. 304 cd/m², Webcam	14,1 Zoll, 1440 × 900 (121 dpi, 16:10), Helligkeit max. 312 cd/m²
Prozessor	Intel Core 2 Duo P8600 (2,4 GHz, 3 MByte L2-Cache)	Intel Core 2 Duo SP9400 (2,4 GHz, 6 MByte L2-Cache)
Chipsatz / Hauptspeicher	Intel PM45 (ICH9-M, FSB1066) / 2 × 2 GByte PC3-8500	Intel GS45 (ICH9-M, FSB1066) / 2 × 2 GByte PC2-6400
Grafikchip (Takt / Speicher)	Nvidia GeForce 9200M GS (530 MHz / 256 MByte)	Nvidia Quadro NVS 150M (530 MHz / 128 MByte)
WLAN	PCIe: Intel 5300 (a/b/g/Draft-n 450)	PCIe: Intel 5100 (a/b/g/Draft-n 300)
LAN	PCIe: Marvell Yukon 88E8055 (GBit-LAN)	PCIe: Intel 82567LM (GBit-LAN)
Bluetooth (Stack)	/ USB: Broadcom (Microsoft)	USB: Toshiba (Toshiba)
Mobilfunk	–	USB: Toshiba F3507g (HSPA)
Sound / Modem	HDA: Realtek / HDA: Agere	HDA: Realtek / –
TPM / Fingerabdrucksensor	TPM 1.2 / AuthenTec AES1610	TPM 1.2 / AuthenTec AES1610
Festplatte	Western Digital Scorpio	Hitachi Travelstar
Größe / Drehzahl / Cache	320 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte	320 GByte / 7200 min⁻¹ / 16 MByte
optisches Laufwerk	TSST TS-U633A (DVD-Multi/DL)	Matsushita UJ862AS (DVD-Multi/DL)
Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts, U = unten)		
VGA / HDMI / Mikrofoneingang / Kopfhörer	L / H / L / L	L / – / L / L
USB / eSATA / Modem / LAN	1 × L, 1 × R, 1 × H / – / H / L	2 × L, 1 × R / L / – / R
ExpressCard / Kartenleser	R (34 mm) / V (SD/SDHC, xD, MS/Pro)	R (54 mm) / V (SD/SDHC)
Docking-Anschluss	U	U
Stromversorgung, Maße, Gewicht		
Akku / Zweitakku / Hochkapazitätsakku / Netzteil	57 Wh / – / 87 Wh / Lithium-Ionen / 60 W, 377 g	50 Wh / 43 Wh / – / 75 W, 484 g
Gewicht / Größe	1,93 kg / 33,3 cm × 24,9 cm × 3,4 cm	1,93 kg / 33,8 cm × 25,1 cm × 3,4 cm
Messergebnisse		
Laufzeit ohne Last bei 100 cd/m² / max.	4,6 h (12,2 W) / 3,7 h (15,2 W)	4,4 h (11,4 W) / 3,6 h (13,9 W)
Laufzeit DVD bei 100 cd/m²	2,9 h (19,7 W)	2,2 h (22,6 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1 h Laden	2 h / 2,3 h	2 h / 2,2 h
Geräusch ohne / mit Prozessorlast	0,3 Sone / 1,1 Sone	0,4 Sone / 2,4 Sone
WLAN 802.11g / Draft-n Atheros / Draft-n Marvell[1]	2,4 / 2,5 / 3,6 MByte/s	2,3 / 3,2 / 1,4 MByte/s
Transferrate HDD lesen / schreiben	62,4 / 61,7 MByte/s	69,8 / 65,1 MByte/s
USB lesen / schreiben	30,1 / 24,3 MByte/s	23,9 / 18,3 MByte/s
3DMark 01 / 03 / 05	14.585 / 6009 / 3585	15.265 / nicht gemessen / 3370
CineBench 2003 (1 CPU) / R10 (1 CPU)	444 / 4874	442 / 4995
Bewertung		
Laufzeit mit Standardakku	⊕	⊕
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊕ / ○	⊕ / ○
Ergonomie / Geräuschentwicklung	○ / ⊖	⊕ / ⊖⊖
Display / Ausstattung	○ / ⊕	○ / ⊕
Preise und Garantie		
Garantie	2 Jahre (Akku, Netzteil: 1 Jahr)	2 Jahre (Akku: 1 Jahr)
getestete Konfiguration Liste / Straße	1400 € / 1300 €	1400 € / 1300 €

[1] in 20 m Entfernung, Atheros: D-Link DIR-655 / Marvell: Netgear WNR854

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht – nicht vorhanden c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Andrea Trinkwalder

Pixelstürmer

PhotoLine 15 rüstet spannende Funktionen nach

Die Shareware zeigt in Version 15, dass Photoshop nicht das Maß aller Dinge ist und überzeugt mit eigenen, cleveren Lösungen: Dank Lab-Gradationskurven und Unterstützung von 64-Bit-Betriebssystemen (Windows und Mac) wird PhotoLine immer mehr zur Alternative für Bildbearbeiter.

Anspruchsvolle Fotografen tun sich schwer, eine Alternative zu Photoshop zu finden: Kaum geht es ans Eingemachte (Einstellungsebenen, 16 Bit pro Kanal oder gar CMYK), müssen günstige Konkurrenten die Waffen strecken. Einzig PhotoLine aus der Zwei-Mann-Software-Schmiede Computerinsel hält tapfer Schritt und geht sogar bei mancher Detailimplementierung eigene, bessere Wege. Dank Mehrseiten- und Fließtextunterstützung sowie PDF-Export eignet sich die Bildbearbeitung auch für kleinere Layout-Projekte.

Bedienung und Optik dürfte für Photoshop-Umsteiger etwas gewöhnungsbedürftig anmuten, doch wenn man sich erst einmal mit den abweichenden Menüs und Begriffen (z. B. Arbeitsebene statt Einstellungsebene) angefreundet und praktische Tastaturkürzel definiert hat, geht die Arbeit recht flott von der Hand. Mit Version 15 wurden Menüs entrümpelt und die Paletten überarbeitet, sodass insbesondere wichtige Text- und Dokumenteigenschaften direkt zugänglich sind.

Eine besonders praktische und zeitsparende Neuerung sind die verbesserten Gradationskurven, die sich jetzt einfach per Ausklappmenü vom RGB- in den Lab-Modus umschalten lassen. Da das Lab-Modell Helligkeit (L-Komponente) und Farbe (a- und b-Komponente) eines Bildes strikt trennt, sind solche Kurven ein hervorragendes und flexibles Werkzeug, um Kontrast und Sättigung eines Bildes sanft aufzudrehen, ohne dabei die Farben zu verfremden oder zu übersteuern. Anders als in Photoshop muss man die Bilder dazu nicht extra in das Lab-Modell konvertieren – ein zusätzlicher Schritt, der dort zum Flachrechnen sämtlicher Ebenen zwingt.

Verläufe lassen sich nun ähnlich wie in einem guten Vektorgrafikprogramm direkt im Bildfenster editieren. So kann man sich an den natürlichen Linien eines Fotos orientieren – etwa einen farbverstärkenden Blau-Gelb-Übergang an der Grenze zwischen Strand und Meer ausrichten. Ein auf eine Ebene angewandter Verlauf bleibt allerdings nicht dauerhaft editierbar.

Nicht ganz so überzeugend ist der variable Gauß'sche Weichzeichner zur Simulation von Tiefenunschärfe: Wie unscharf welche Stelle im Bild werden soll, kann der Nutzer mit Hilfe einer Maske und einem vorgegebenen Maximalradius exakt steuern.

Einen realistischen und damit den von vielen Fotografen ersehnten Teleobjektiveffekt vermag dieser Filter allerdings nicht zu zaubern. Denn langbrennweitige Linsen aus Glas und Stahl zeichnen eine sehr komplexe Unschärfe ins Bild, bei der sich weiter entfernte helle Punkte blendenförmig erweitern.

Mehr Pixel

Zwar war Photoshop die erste Bildbearbeitung, die 64-Bit-Windows-Eigner mit einer Version beglückte, die pro Prozess mehr als 2 GByte Speicher adressieren konnte. Doch auch die PhotoLine-Entwickler lassen sich nicht lumpen und halten mit ihrem gleichzeitig für Mac und Windows verfügbaren 64-Bit-Kandidaten dagegen. Das 64-Bit-System ist bei PhotoLine essenziell für die Arbeit mit sehr großen Dateien: Denn anders als Photoshop, das Daten, die nicht mehr ins RAM passen, am Betriebssystem vorbei in eine eigene Auslagerungsdatei schreibt, nutzt PhotoLine für seine Filterberechnungen ausschließlich den vom System adressierbaren Speicher. Beispielsweise mochte die 32-Bit-Variante auf die 16-fach-Vergrößerung unseres 10-Megapixel-Testbildes (16 Bit pro Kanal, 60 MByte) keine Filter mehr anwenden. Auf einem 64-Bit-Vista hingegen pumpte PhotoLine dieses anstandslos in knapp 30 Sekunden um das 64-fache auf (1,02 Gigapixel, 6,12 GByte). Nur sechseinhalb Minuten später war der Gauß'sche Weichzeichner hineingerechnet (Testsystem: 2,8 GHz Athlon 64 X2 5600+, 8 GByte RAM). Je mehr Prozessoren, desto besser: Mit vier oder gar acht Kernen läuft PhotoLine zu Höchstform auf (siehe c't 7/09, S. 96).

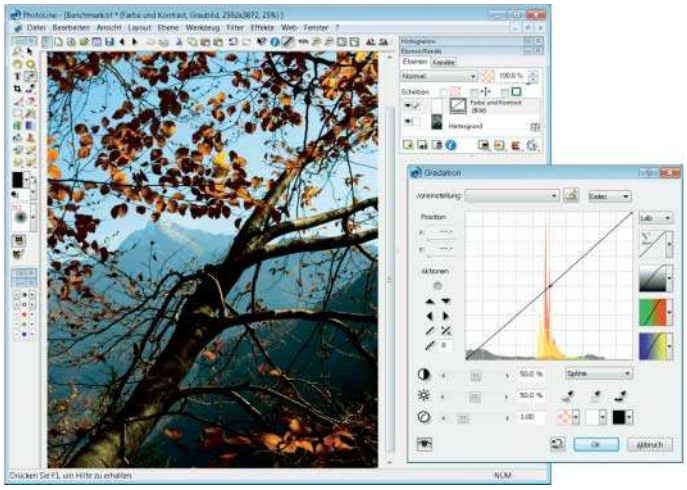
Leider behindern noch einige praktische Hürden die Arbeit mit großen Dateien, allen voran das zum Maskieren und Retuschieren benötigte Malwerkzeug: Mit seinem auf 512 Pixel begrenzten Außenradius, der für großzügiges Malen im 10-Megapixel-Bild noch gerade so ausreichte, ist es nun definitiv zu klein geraten.

Fazit: Die neue PhotoLine-Version lohnt sich für Fotografen schon allein wegen der Lab-Gradationskurven. Die für Photoshop fälligen Mehrkosten von 950 Euro können vor allem Agenturen und manche Profifotografen rechtfertigen – unter anderem mit dem Raw-Konverter, besseren Montagefunktionen oder dem Austausch mit Adobe-DTP- und Grafikprodukten. Gegenüber dem kostenlosen Gimp setzt sich PhotoLine mit Performance und Profi-Ausstattung ab. (atr)

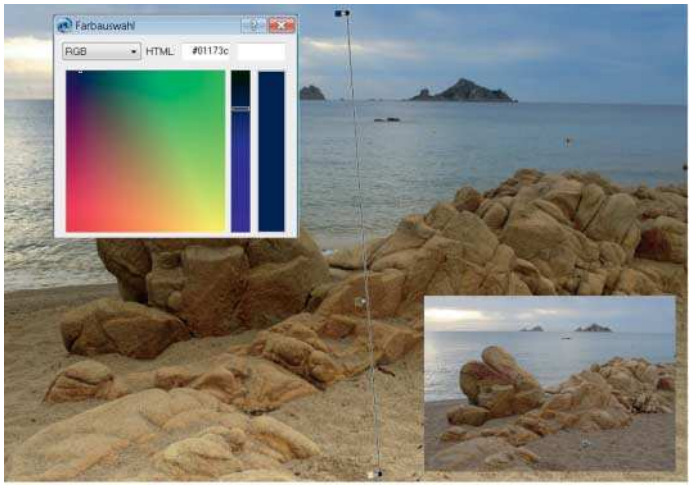
www.ctmagazin.de/0910068

PhotoLine 15.04

Bildbearbeitung und Layout	
Hersteller	Computerinsel, www.pl32.de
Systemanf.	Windows 98 – Vista, Mac OS X 10.4/10.5 (alle Systeme: 32-/64-Bit)
Preis	59 € (Upgrade 29 €)



Die praktischen Lab-Kurven bringen knackige Kontraste und leuchtende Farben.

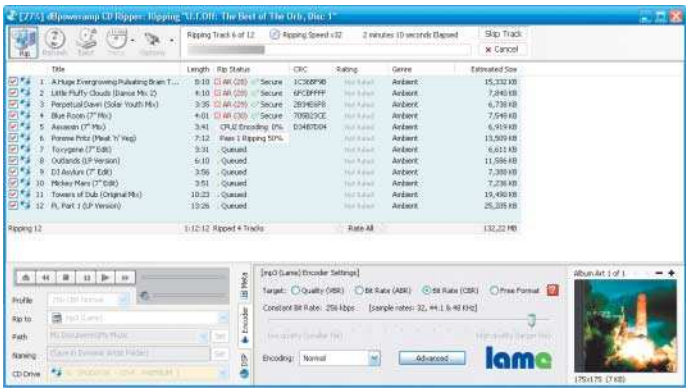


Maßgeschneiderte Verläufe: Ankerpunkte und Farben darf man direkt im Bild editieren. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Gerald Himmelein

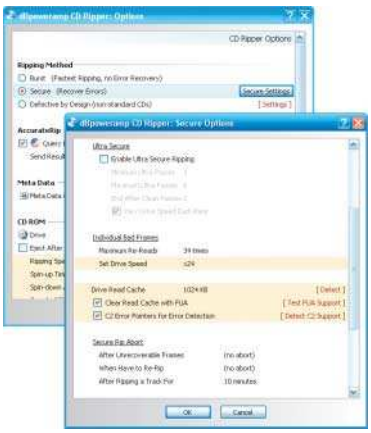
Luxusgrabber

CD-Grabber dBpowerAmp 13.2 mit paralleler Metatag-Abfrage

Der dBpoweramp Music Converter liest CDs ähnlich gründlich aus wie Exact Audio Copy (EAC), verspricht aber zusätzliche Feinheiten und Bedienkomfort, dafür weniger Klimmzüge bei der Konfiguration.

Das Übertragen einer CD-Sammlung auf einen MP3-Player oder Streaming-Server ist eine mühselige Angelegenheit – nicht zuletzt, weil Audio-CDs bestenfalls rudimentäre Metadaten enthalten (CD-Text). CD-Grabber laden die fehlenden Informationen zwar aus dem Internet herunter, doch stimmen diese nicht immer.

Der dBpoweramp Music Converter tritt der Herausforderung durch die simultane Abfrage von vier Online-Datenbanken entgegen. „PerfectMeta“ kontaktiert für jede CD sowohl die All Media Guide (AMG) als auch Get Digital Data (GD3), MusicBrainz und FreeDB. Dabei lädt dBpoweramp auch Cover herunter und bindet sie in die Audiodateien ein. Zusätzlich unterstützt das Programm die Online-Datenbank TrackType und liest CD-Text-Subchannels aus.



In den Optionen des CD-Rippers lässt sich festlegen, wie genau es die Software beim Grabbing nehmen soll.

Von dBpoweramp existieren drei Ausführungen: Free, Power Pack und Reference. Da AMG und GD3 kommerzielle Datenbanken sind, gilt der PerfectMeta-Zugang vom Installationstag an 365 Tage; der kostenlosen Version fehlt die Funktion. Ab dem Power Pack deckt die Registrierung zudem die Lizenz für den eingebauten LAME-Encoder 3.98 ab, der sich sonst nach 21 Tagen abschaltet.

Die Reference-Fassung bietet so ziemlich alles, was man sich von einem CD-Grabber wünschen kann: Sicheres Auslesen inklusive C2-Informationen, Effektmodule und Plug-ins, die beispielsweise die Lautstärke normalisieren oder automatisch die Pause vor Bonus-Tracks entfernen. Zusätzliche „Utility Codecs“ extrahieren Metadaten in Tabellenform, kodieren gleichzeitig in mehrere Formate und erfüllen andere nützliche Aufgaben. Die Software unterstützt über ein Dutzend Audioformate, darunter AAC, APE, FLAC, MP3, Ogg Vorbis, Real Audio, Windows Media und Kommandozeilen-Encoder.

Die Hauptkomponenten von dBpoweramp sind der Batch Converter und der CD Ripper. Bei der Reference-Ausgabe verteilen beide das Encoding auf mehrere Threads/CPUs, sodass das Grabben nebenher weiterläuft. Mit zwei optischen Laufwerken und einem Quadcore-Prozessor im Rechner landet das Doppelalbum „The Beatles“ innerhalb von fünf Minuten perfekt vertaggt auf der Platte. Dual-Core-Besitzer drosseln den Encoder notfalls über das Zusatzmodul „CPU Throttle“ – sonst kommen andere Programme mitunter ins Stocken.

Der CD Ripper nutzt mehrere Methoden, um die Zuverlässigkeit des Audio-Grabbens zu optimieren. Ab dem Power Pack steht „Secure Ripping“ zur Auswahl; dabei vergleicht das Programm die Prüfsummen der gegrabbten Daten mit den Ergebnissen anderer Anwender. EAC und X Lossless Decoder (XLD) unterstützen AccurateRip ebenfalls; so fließen die Ergebnisse mehrerer Programme in die Analyse ein. Vor dem ersten Titel versteckte „Hidden Tracks“ kennzeichnet der CD Ripper rot; die Extraktion solcher Sonderfälle ist dadurch erheblich komfortabler als bei EAC.

Die Reference-Ausgabe leert zusätzlich vor dem Grabben den Lese-Cache, berücksichtigt C2-Informationen und rückt problematischen CDs notfalls per „Ultra Secure Ripping“ mit mindestens drei Lesedurchgängen bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten zu Leibe. Der Extraktionsmodus „Defective by Design“ versucht, Un-CDs trotz Kopiersperre auszulesen. Die Erfolgschancen hängen freilich stark vom Laufwerk ab.

Auch das Schreibmodul „CD Writer“ bleibt der Reference-Ausgabe vorbehalten. Seriengrabber können zusätzlich den „Batch Ripper“ installieren, der mehrere CDs parallel verarbeitet.

Die Testversion von dBpoweramp kollabiert nach 21 Tagen von der Reference-Version zu einer „Free“-Version. Diese reduziert das Grabbing auf den unsicheren Burst-Modus, verschließt den LAME-Encoder, nutzt nur ine CPU und schaltet später auch die 30-Tage-Testphase von PerfectMeta ab. Der „kostenlosen“ Variante fehlen auch die Möglichkeit zum Vorhören des CD-Inhalts, der DSP-Einsatz und die Benutzerprofile. Sie setzt nicht einmal das Compilation-Flag für iTunes.

Kastrierte Kostenlosversion

Über einen Umweg lässt sich die Free-Version von dBpoweramp nach Ablauf der Testphase immerhin dazu überreden, MP3s zu kodieren. Zunächst lädt man das Zusatzmodul „CLI Encoder“ von der dBpoweramp-Website herunter, dann organisiert man eine LAME-Binary (lame.exe). Als Nächstes muss in der Datei „encoder.txt“ im Programm-Unterverzeichnis „encoder\CLI Encoder“ die Zeichenfolge „.ext“ in „.mp3“ ersetzt werden. Erst dann kann man in dBpoweramp unter „Rip to“ die Option „CLI Encoder“ auswählen und im Encoder-Feld die benötigten Parameter (z. B. `--preset standard [infile] [outfile]`) eingeben. Wahlweise schreibt dBpowermap dabei auch ID3-Tags.

Aufgrund des stark beschnittenen Funktionsumfangs der Free-Version lohnt sich der Aufwand kaum. Da fährt man mit den kostenlosen Alternativen AudioGrabber oder CDex in jedem Fall besser – von EAC ganz zu schweigen.

Nach Ablauf der Testphase will gut überlegt sein, ob man das Power Pack oder gleich die Reference-Edition erwirbt: Ein nachträgliches Update auf die große Version kommt letztlich teurer. Gegenüber dem kostenlosen EAC punktet das Power Pack eigentlich allein durch die PerfectMeta-Abfrage. Dieses clevere Feature nimmt dem Anwender genügend Arbeit ab, um die Hemmschwelle zur MP3isierung der CD-Sammlung auf ein erträgliches Niveau zu senken. Vielripper mit einem Mehrkernsystem sollten die Investition in die Reference-Edition erwägen. Nur sie bietet Feinheiten wie die C2-Auswertung, speicherbare Kompressionsprofile, die Brennoption und den Batch-Ripper. (ghi)

dBpoweramp 13.2

CD-Grabber und Audio-Konverter	
Hersteller	Illustrate, www.dbpoweramp.com
Systemanf.	Windows 98/NT4/2000/XP/Vista, optisches Laufwerk
Preis	27,60 US-$ (ca. 21 €) Power Pack & MP3 License; 41,40 US-$ (ca. 31 €) Reference; Upgrade auf Reference: 16 US-$ (ca. 12 €); PerfectMeta-Verlängerung (365 Tage): 5 US-$ (ca. 3,80 €)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

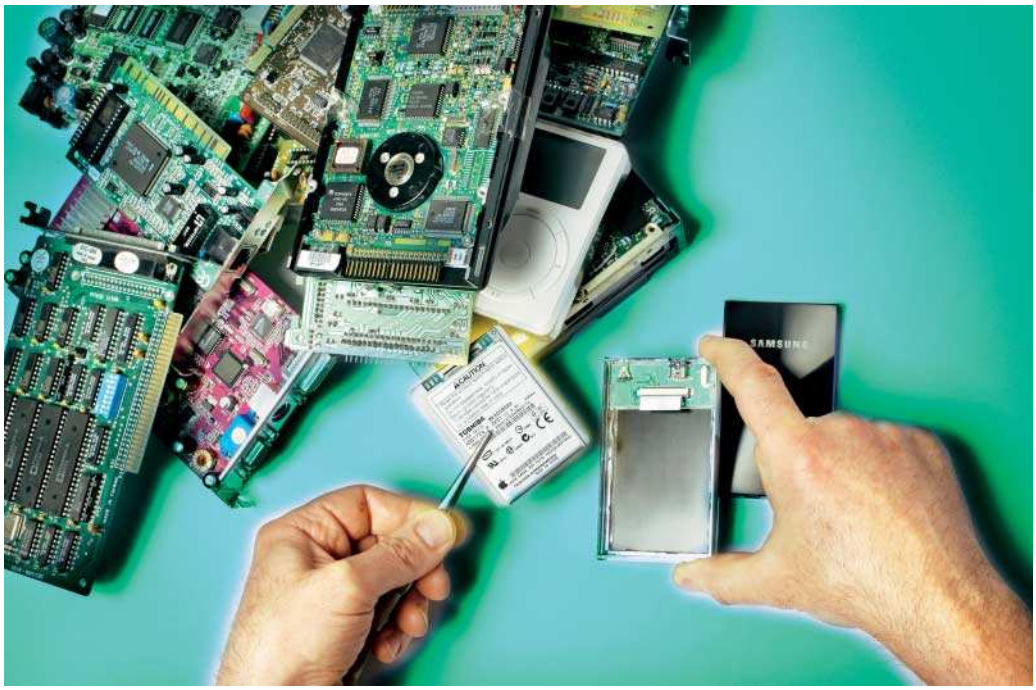
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Georg Schnurer

Recycling – chinesisch

Wie aus alten iPod-Laufwerken neue externe USB-Platten werden

Wer bei eBay zurzeit eine externe USB-Festplatte im 1,8"-Format kauft, läuft Gefahr, auf ein chinesisches Recycling-Produkt hereinzufallen.



Recycling ist ja eigentlich eine feine Sache: Wiederverwertbares landet nicht einfach auf der Mülldeponie, sondern wird dem Wirtschaftskreislauf erneut zugeführt. Erfolgt das offen, wird kaum jemand etwas gegen diese sinnvolle und ressourcenschonende Methode einwenden. Problematisch wird es aber, wenn dem Kunden Altgeräte als Neuware untergejubelt werden. So etwas treibt dann auch dem sonst eher besonnenen Klaus D. die Zornesröte ins Gesicht – doch der Reihe nach.

Der in Österreich lebende Kommunikationswissenschaftler und Linux-Profi suchte Anfang März nach einer externen USB-Festplatte. Es sollte ein kompaktes Gerät mit Spannungsversorgung via USB werden, denn ein externes Netzteil wollte Klaus D. nicht umherschleppen. Die Kapazität brauchte indes nicht rekordverdächtig hoch zu sein.

Bei eBay Österreich entdeckte er gleich ein halbes Dutzend passender Angebote. Besonders attraktiv erschien ihm die Offerte von „you_shopping_tube“: Für nur 46,99 Euro bot dieser mehrere nagelneue USB-Festplatten von Toshiba zum „Sofort kaufen“ an. 1,8", 60 GByte, direkt via USB mit Strom versorgt und gerade mal 9,8 cm × 6,1 cm × 1,1 cm groß – genau das war es, was Klaus D. suchte. Dass der Händler seinen Sitz in Hongkong hatte, störte den Käufer kaum: Die Versandkosten waren mit 6,99 Euro moderat und zudem versprach die Zahlung via PayPal Käuferschutz bis 1000 Euro.

Kurzerhand klickte Klaus D. am 3. März auf den „Sofort kaufen“-Button und bezahlte das Laufwerk per PayPal. Eine Woche später hielt er sein neues Laufwerk in den Händen. Allerdings stand auf der externen Festplatte nicht, wie im Angebot zu sehen, „Toshiba“, sondern „Samsung“. Da das Samsung-Gehäuse gefälliger wirkte, störte sich Klaus D. nicht an diesem Unterschied.

Verdächtig, verdächtig

Stutzig wurde er allerdings nach dem Anschließen des Laufwerks: Die Platte meldete sich mit „Initio MK6006GAH“ und nicht wie erwartet mit „Samsung“. Misstrauisch geworden schraubte der studierte Medienwissenschaftler das externe Gehäuse auf – und traute seinen Augen nicht: In dem vermeintlich nagelneuen Gerät steckte eine verbeulte Toshiba-Festplatte, die laut Typenschild für Apples iPod verwendet werden sollte. Kurzerhand ließ er ein Datenrettungsprogramm auf das angeblich neue Laufwerk los – und hatte innerhalb kürzester Zeit eine stattliche Musiksammlung „gerettet“.

Unverzüglich reklamierte er beim Verkäufer. Er hatte gemäß Angebot für eine neue Platte bezahlt und wollte sich nicht mit einer gebrauchten zufriedengeben. Der Verkäufer zierte sich zwar etwas und versuchte zunächst, den Umtausch zu verweigern, weil die „Garantie“ ja durch das Öffnen des Laufwerks erloschen sei. Doch so einfach ließ sich Klaus D. nicht abwimmeln. Letztlich einigte man sich auf einen Austausch.

Die Platte ging auf die Rückreise und traf laut Tracking des Paketdienstes am 16. in Hongkong ein. Es folgte ein munterer Schriftwechsel und nach einigem Hin und Her bestätigte der Verkäufer am 24. endlich den Eingang der Platte. Klaus D. bestand auf den Austausch gegen ein wirklich neues Toshiba-Laufwerk mit einem ebenfalls neuen Innenleben ohne „Apple“-Logo. Doch der Verkäufer erklärte, dass die Typenschilder aller in Hongkong angebotenen 1,8"-Laufwerke einen angebissenen Apfel zeigten. Das stünde, so insistierte er, für „Apple kompatibel“ und sei völlig in Ordnung. Im Übrigen sei es völlig normal, dass auf einer neuen Festplatte Datenfragmente zu finden seien. Das deute nicht auf ein gebrauchtes Laufwerk hin, sondern zeige nur, dass das Laufwerk getestet worden sei.

Weitere wirre Ausflüchte folgten, aber letztlich versprach der Verkäufer, nun ein neues Gerät zu schicken. Das ursprünglich angebotene Toshiba-Modell könne er aber nicht mehr liefern. So erklärte sich Klaus D.

Angebliche Neuware: verbeult „ab Werk“ aus Hongkong

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

damit einverstanden, wieder ein Gerät von Samsung zu erhalten.

Dasselbe Lied

Die „neue“ externe Festplatte traf am 2. April ein. In dem äußerlich neu erscheinenden Gehäuse entdeckte Klaus D. wieder eine Toshiba-Festplatte mit Apple-Logo. Immerhin war die Patte diesmal nicht verbeult, zeigte aber doch deutliche Gebrauchsspuren. Um ganz sicher zu gehen, wandte sich Klaus D. an den Festplattenhersteller. Toshiba ermittelte anhand der Seriennummer, dass diese Platte am 19. August 2005 für Apple produziert worden war. Die Musikdaten, die Klaus D. auch auf diesem Laufwerk restaurieren konnte, bestätigten ihm, dass der Verkäufer ihm erneut ein gebrauchtes Laufwerk als Neugerät verkaufen wollte.

Die negative Bewertung bei eBay, die Klaus D. nach diesen Erfahrungen abgab, versah der Verkäufer mit dem Kommentar: „take care your business first cheep reseller … jealousy another one cannot help you to earn more mones … stupid“. Per E-Mail stellte Klaus D. klar, dass er kein Wiederverkäufer sei, sondern ein betrogener Kunde, der lediglich darauf besteht, die bezahlte Neuware zu erhalten. Im weiteren Verlauf bot der Verkäufer die Erstattung des Kaufpreises an, wenn Klaus D. die Ware zurückschickt und die negative Bewertung löscht. Auch eine Erstattung der vom Kunden verauslagten Rücksendekosten für die erste Reklamation wollte der Verkäufer nicht zusichern, solange die negative Bewertung nicht zurückgenommen würde.

Solche Spielchen lagen Klaus D. nun überhaupt nicht. Die negative Bewertung wollte er auf keinen Fall zurückziehen – schließlich, so schrieb er uns, würden nur so auch andere Käufer vor diesem Anbieter gewarnt.

Leidensgefährten

Ärger mit dem Händler „you_shopping_tube“ hatte auch Marion K., deren Laufwerk gar nicht erst funktionierte. Als sie das defekte Gerät reklamierte, verlangte der Verkäufer die Übernahme der Hin- und Rücksendekosten sowie eine Handling-Pauschale von 30 Prozent des Kaufpreises. Unterm Strich hätte die reingefallene Kundin damit die Platte ein zweites Mal bezahlt gehabt. Kurzerhand bewertete sie den Verkäufer negativ und beantragte PayPal-Käuferschutz.

Ihre Bewertung versetzte den Verkäufer geradezu in Rage – sinngemäß schrieb er der Kundin: „Wenn Sie mein Geschäft ruinieren, ruiniere ich Ihr Leben!“ Was sich Marion K. darunter vorzustellen hatte, erfuhr sie kurze Zeit später: Tag und Nacht, so berichtete uns die geprellte Käuferin, klingelte fortan ihr Telefon. Wenn sie das Gespräch annahm, meldete sich „you_shopping_tube“ und forderte die Rücknahme der negativen Bewertung. Unterdessen versuchte Marion K. ihr Glück bei PayPal, doch dort ist ihr Fall bis heute „in Prüfung“. Ob und wann sie ihr Geld wiedersieht, ist noch völlig offen.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Auf der Platte links im Bild ist das Apple-Logo deutlich zu erkennen. Die rechte trägt dagegen ein manipuliertes Typenschild.

Die stammen weder von Samsung noch von Hitachi: Das Design dieser externen Festplatten und ihrer Verpackungen haben die Fälscher „erfunden".

Ärger mit einem „Samsung"-Laufwerk von „you_shopping_tube" hat auch Bartosz B. aus Bielefeld: Seine externe 1,8"-Festplatte funktionierte genau eine Woche lang, dann fiel das Gerät aus. Nach einigem Hin und Her bot der Verkäufer die Überprüfung des Laufwerks an. Allerdings müsse der Kunde die Versandkosten tragen – das würden alle Verkäufer so machen und das sei doch auch fair. Nun ja, das europäische Gewährleistungsrecht räumt dem Käufer durchaus fairere Möglichkeiten ein. Bartosz B. wird nun erst einmal einen Konflikt bei eBay und PayPal eröffnen und hofft, letztlich via PayPal wieder an sein Geld zu kommen.

Dariusz N. hatte da unterm Strich mehr Glück: Seine gekaufte Platte kam nie an – die vom Verkäufer als Beleg für den Versand vorgelegte „Tracking-Nummer" war unbrauchbar und so konnte er sich das gezahlte Geld über den PayPal-Käuferschutz zurückholen.

Nachgeforscht

Sonderlich überrascht waren wir von den Erfahrungen der Käufer mit diesem Händler nicht. Gefälschte Ware aus China – das gehört bei eBay schließlich fast schon zum normalen Sortiment. Zwar sperrt das Auktionshaus nach Intervention betroffener Hersteller regelmäßig Auktionen, doch wirklich Herr wird man dieser Plage damit nicht.

Ein Blick auf die sonst noch vom Verkäufer „you_shopping_tube" weltweit angebotenen USB-Laufwerke überraschte uns dann doch: Der Verkäufer bietet externe 1,8"-Laufwerke von „Samsung", „Toshiba" und „Hitachi" weltweit an. Wir besorgten uns einige der offerierten Laufwerke und stellten fest, dass zumindest in den von uns geprüften Modellen mit „Samsung"- und „Hitachi"-Logo gebrauchte Festplatten von Toshiba steckten. Ein Gerät mit Toshiba-Logo konnten wir leider nicht auftreiben, es steht aber zu befürchten, dass auch in diesen als neu verkauften Modellen gebrauchte Festplatten stecken.

Bei einigen Modellen hatten sich die Fälscher sogar die Mühe gemacht, das Label auf den intern verbauten Toshiba-Platten zu manipulieren. Die darauf vermerkte Seriennummer war in einer abweichenden Schrifttype aufgedruckt und erwies sich als „erfunden". Anhand der via ATA-Kommando ausgelesenen tatsächlichen Seriennummern konnten wir letztlich verifizieren, dass es sich auch bei diesen Platten um ursprünglich für Apple gefertigte Modelle handelt. Offensichtlich wollten die Fälscher das verräterische Apple-Logo entfernen, damit die Käufer nicht zu schnell argwöhnisch werden.

Besonders dreist: Bei den als „Hitachi" verkauften externen 1,8"-Platten verspricht die Verpackung ein modernes Laufwerk mit 8 MByte Cache und einer Drehzahl von 5400 U/min. Tatsächlich arbeitet in den Gehäusen aber ein Uralt-Produkt mit gerade einmal 2 MByte Cache und lediglich 4200 U/min.

Fantasieprodukte

Das Pikante an den offerierten „Markenlaufwerken": Auf Nachfrage bestätigten uns sowohl Toshiba als auch Samsung und Hitachi, dass sie selbst gar keine externen 1,8"-USB-Laufwerke in solchen Designs anbieten oder herstellen. Die Betrüger haben sich diese Produkte einfach ausgedacht – angefangen vom Gehäuse bis hin zur Verpackung ist das komplette Produkt eine Erfindung der Fälscher. Da verwundert es auch nicht mehr, dass alle angebotenen „Samsung"-Modelle dieselbe Seriennummer „25720RP0058" ziert.

Nachdem wir Toshiba, Samsung und Hitachi über den Missbrauch ihrer Markennamen informiert haben, kündigten alle drei Hersteller an, gegen die von Hongkong aus agierenden Fälscher vorzugehen.

Und eBay? Hier verweist man auf das speziell für Hersteller eingerichtete Anti-Markenpiraterie-Programm. Über dieses könnten die Markeninhaber gezielt nach Produktfälschungen bei eBay suchen und die Angebote dann sperren lassen. Ob der Powerseller „you_shopping_tube" nun gesperrt würde, konnte man uns bis Redaktionsschluss nicht sagen. Der Fall werde weltweit geprüft, bestätigte uns Pressesprecherin Maike Fuest.

Betroffene Kunden, die bereits eine externe Festplatte mit gebrauchtem Innenleben erworben haben, können nur hoffen, dass das Gerät noch möglichst lange durchhält. Denn es lässt sich nicht mal grob schätzen, wie lange die durch den mobilen Einsatz vorbelasteten Laufwerke noch funktionieren werden. Bei unserer Suche nach Betroffenen stießen wir auf einige, deren Platten bereits nach wenigen Wochen nicht mehr korrekt arbeiteten. Die Chance, dann noch vom Verkäufer Ersatz zu bekommen, dürften mehr als schlecht sein. Auch von PayPal ist hier keine Hilfe zu erwarten – schließlich wurde der Kaufvorgang selbst ja korrekt abgewickelt. Zudem muss ein Antrag auf Käuferschutz innerhalb von 45 Tagen gestellt werden.

Hintermänner

Doch wer verkauft da mit nicht gerade geringer krimineller Energie weltweit gefälschte externe 1,8"-Festplatten und noch dazu alt für neu? Hinter den eBay-Pseudonym „you_shopping_tube" steckt Chi Fai Yim, der sich selbst „Andy Yim" nennt. Seine „You_shopping_tube Company Ltd" hat ihren Sitz im Bezirk Kowloon im zweiten Stock im „Chun Man Court", einer der vielen Hochhausschluchten in Hongkong. Das Unternehmen beschreibt sich selbst als „Trading Company" mit Schwerpunkt auf Westeuropa. Es bietet diverse mobile Datenspeicher an. Beworben werden im Moment allerdings nur 2,5"-Lösungen ohne erkennbare Herstellerangaben.

Natürlich wollten wir auch von „Andy Yim" wissen, wie er sich zum Vorwurf des Handels mit Plagiaten stellt und warum er seinen Kunden Neuware anbietet, dann aber gebrauchte Festplatten verschickt. Doch bis zum Redaktionsschluss blieb „Mr. Chi Fai Yim" eine Antwort schuldig. (gs) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Urs Mansmann

Fernsprechen

Kosten sparen mit VoIP-Anschlüssen

Der analoge Telekom-Anschluss erfreut sich trotz hoher Grundgebühr ungebrochener Beliebtheit. Wer häufig ins Ausland telefonieren muss, kann mit Sparvorwahlen deutlich Kosten drücken. Die Preise der Telekom-Konkurrenten für Auslandstelefonate sind oft viel teurer, mitunter verlangen sie zusätzliche Gebühren für spezielle Sparmodelle. Mit ein paar Tricks lassen sich die Kosten aber auch an VoIP-Anschlüssen deutlich drücken. Den teuren Telekom-Anschluss kann man sich dann sparen.

Die Preisspanne bei Auslandstelefonaten ist groß. Bei einigen Zielen liegen günstigste und teuerste Angebote im Telefon-Festnetz um den Faktor 100 auseinander – der eine verlangt einen Minutenpreis von 1,5 Cent, der andere von 1,50 Euro. Bei derartigen Preisunterschieden ist die Kundschaft äußerst aufmerksam, insbesondere wenn es um lange und häufige Telefonate geht, etwa weil Kinder im Ausland studieren, der Partner dort arbeiten muss, das Au-pair-Mädchen bei den Eltern anrufen will oder Freunde und Verwandte im Ausland leben. Mit dem richtigen Callthrough-Angebot kann man eine Deutschland-Flatrate sogar nutzen, um kostenlos ins Ausland zu telefonieren, etwa nach Russland, Schweden, Spanien, Thailand oder in die USA.

Wenn man mit dem Telefonanschluss zur Telekom-Konkurrenz wechselt, kann man erheblich sparen, denn die Monatsgrundpreise sind hier deutlich niedriger. Für den Preis eines herkömmlichen Analoganschlusses der Telekom (17,95 Euro im Monat) gibt es bei einigen Mitbewerbern bereits einen kombinierten Telefon- und DSL-Anschluss im Paket. Dann ist man aber an die Gesprächsgebühren des neuen Betreibers gebunden, Sparvorwahlen funktionieren dort nicht mehr. Gerade Auslandstelefonate lassen sich die Telekom-Konkurrenten deshalb oft teuer bezahlen, der Kunde hat ja keine Wahl mehr.

Der im Paket enthaltene DSL-Anschluss lässt sich indes hervorragend hernehmen, um zusätzliche VoIP-Angebote zu nutzen. Hier ist zwischen den Billiganbietern zwar noch kein scharfer Preiskampf entbrannt (siehe Tabelle), die Standardpreise der Telekom-Konkurrenten für Auslandstelefonate unterbieten sie aber zum Teil deutlich. Die Minutenpreise liegen immer noch etwas über dem des jeweils günstigsten Call-by-Call-Anbieters, der sich einfach per Sparvorwahl nutzen lässt, aber meilenweit entfernt von den meist hohen Preisen der Komplettanschlussanbieter.

Zusätzliche VoIP-Angebote lassen sich jedoch nicht immer ohne Weiteres nutzen. Kabel Deutschland beispielsweise liefert auf Wunsch zwar eine handelsübliche Fritz!Box aus, die bis zu zehn VoIP-Accounts gleichzeitig bedienen kann, sperrt aber den Zugriff des Kunden auf das VoIP-Einstellungsmenü. Andere Anbieter stellen dem Kunden eine Blackbox zur Verfügung, das sogenannte IAD (Integrated Access Device), das Modem, Router und VoIP-Adapter vereinigt und nur vom Anbieter konfiguriert werden kann.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Hat man vom Anbieter eine solche Blackbox erhalten, muss man zunächst die Voraussetzungen schaffen, um günstige VoIP-Angebote nutzen zu können: Entweder setzt man einen zusätzlichen VoIP-Adapter ein, den man in Reihe mit der Blackbox des Anbieters schaltet (siehe Grafik), oder man verwendet ein SIP-Softphone am PC. Wer auch eingehende Anrufe entgegennehmen will, setzt besser auf die Adapterlösung, ausschließlich ausgehende Anrufe lassen sich auch bequem per Softphone erledigen.

Wer sich für die Adapterlösung entscheidet, sollte vor der Beschaffung mit einem Softphone, beispielsweise dem kostenlos erhältlichen X-Lite, testen, ob sich aus dem internen Netz eine SIP-Verbindung herstellen lässt.

Die meisten VoIP-Router lassen sich so konfigurieren, dass sie bei bestimmten Vorwahlen oder Zielrufnummern einen festgelegten Anbieter verwenden. So kann man etwa für Gespräche ins deutsche Festnetz den Account mit Telefon-Flatrate verwenden, für Anrufe ins Ausland das jeweils günstigste Angebot.

Hat man einen festen Kommunikationspartner, der ebenfalls über einen Breitbandanschluss verfügt, kann man mit diesem sogar grundsätzlich kostenlos telefonieren. Ein VoIP-Client wie Skype lässt sich auch von blutigen Laien mit wenigen Handgriffen installieren und konfigurieren. Netzinterne Gespräche sind bei VoIP-Providern grundsätzlich kostenfrei. Die dafür maximal erforderlichen 80 kBit/s pro Richtung sind in den heutigen Breitbandnetzen kein Problem mehr. Nur bei Verbindungen in schlecht angebundene Länder, etwa in Afrika oder Zentralasien, leidet mitunter die Sprachqualität. Angesichts der immer noch oft hohen Minutenpreise für herkömmliche Telefonate in diese Regionen nehmen das private Nutzer aber gerne in Kauf.

Sparen per Durchwahl

Für die gelegentliche Nutzung ist die Installation und Konfiguration eines VoIP-Adapters oder eines Softphones und die Anmeldung bei einem SIP-Provider viel zu aufwendig. In diese Lücke springen die Anbieter von Callthrough-Diensten. Kunden können diese Dienste oft ohne Voranmeldung nutzen, indem sie eine Verbindung zu einer speziellen Einwahlnummer herstellen. Anschließend geben sie per DTMF die Zielrufnummer ein, oft ist noch die Rautetaste erforderlich, um die Eingabe abzuschließen.

Bei dieser Variante muss der Anrufer allerdings schon bezahlen, bevor die Verbindung steht. Nimmt der Angerufene nicht ab oder ist der Anschluss besetzt, wird trotzdem der volle Minutenpreis fällig, denn die Verbindung zum Callthrough-Dienst wird ja sofort hergestellt und abgerechnet.

Die Anbieter finanzieren die Weiterleitung von Telefonaten aus den sogenannten Interconnection-Entgelten. Sie erhalten als Telefongesellschaft einen Anteil der Gebühren für die sogenannte Terminierung, also die Entgegennahme des Anrufs und die Weiterleitung an den Endanschluss. Bei Zielen mit höheren Terminierungsentgelten, etwa westeuropäische Mobilfunknetze, greifen die Anbieter zu höher bepreisten 0180-Rufnummern, die den Anrufer aus den Telefon- und VoIP-Netzen bis zu 14 Cent pro Minute kosten. Der Anteil, den die Anbieter für die eingehenden Telefonate auf eine Servicerufnummer erhalten, deckt dann die höheren Terminierungskosten für diese Netze.

Einige Mobilfunkanbieter haben jedoch bereits damit begonnen, solche Einwahlnummern zu sperren, um den Kunden die Sparmöglichkeit zu verbauen. Und die Festnetzanbieter ziehen nach: Der Internet-Provider 1&1 etwa sperrt bestimmte Anwahlnummern für seine Flatrate-Kunden. Andere Telefongesellschaften sind großzügiger und lassen die Anwahl solcher Callthrough-Dienste zu.

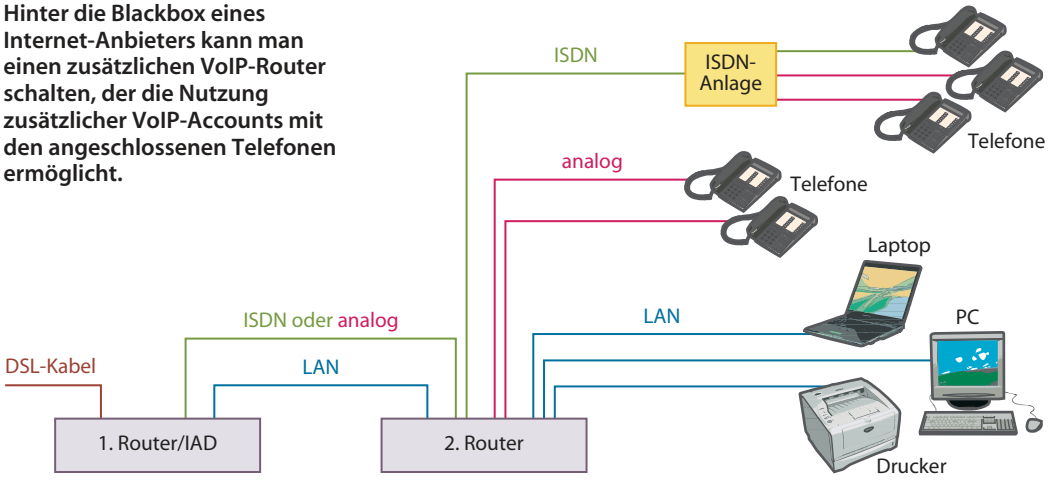
Die recht verbreitete Fritz!Box von AVM bietet umfangreiche Einstellmöglichkeiten, um Anrufe für bestimmte Vorwahlen oder auch einzelne Rufnummern über den jeweils günstigsten Anbieter zu leiten.

Für den Kunden aufwendiger ist das Callback-Verfahren, das nur selten angeboten wird, weil es kompliziert zu bedienen ist. Der Kunde startet einen Lockruf, lässt einmal klingeln, legt auf und wird anschließend vom System zurückgerufen, um dann anschließend die Zielrufnummer einzugeben. Bei einigen Angeboten, etwa Jajah, erfolgt der Verbindungsaufbau bequem per Web. Der Nutzer gibt einfach seine eigene und die Zielrufnummer ein, das System stellt beide Verbindungen her. Solche Rückruf-Verfahren sind aber eher bei speziell auf den Mobilfunk zugeschnittenen Angeboten zu finden, wo sie helfen, hohe Kosten für abgehende Gespräche zu drücken. Für den Einsatz an Festnetzanschlüssen sind solche Angebote jedoch oft vergleichsweise teuer.

Die Nutzung von VoIP ist in den DSL- und Kabelnetzen derzeit nicht gesperrt. Hier müssten die Anbieter erheblichen technischen Aufwand treiben – und riskieren obendrein möglicherweise juristischen Ärger mit Kunden. Denn bislang ist im Unterschied zu Mobilfunkverträgen in den AGB und Leistungsbeschreibungen der DSL- und Kabelanbieter kein Vorbehalt bezüglich VoIP-Diensten zu finden. Aber natürlich garantiert kein Anbieter für die Qualität von über Drittanbieter hergestellte VoIP-Verbindungen.

Die meisten VoIP-Anbieter verlangen von ihren Kunden Vorkasse. Üblicherweise muss man mindestens einen Betrag von fünf bis zehn Euro einzahlen, den man anschließend abtelefonieren kann. Vorstrecken sollte man jedoch einen mög-

Hinter die Blackbox eines Internet-Anbieters kann man einen zusätzlichen VoIP-Router schalten, der die Nutzung zusätzlicher VoIP-Accounts mit den angeschlossenen Telefonen ermöglicht.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

lichst kleinen Betrag, denn wenn der Anbieter in Konkurs geht und den Betrieb einstellt, kann man den voraus gezahlten Betrag in aller Regel abschreiben.

Gegenüber Call by Call schließen Sie hier durch die Einrichtung des Vorkassekontos einen Vertrag ab. Das hat durchaus auch Vorteile. Eine Preiserhöhung etwa ist nur in einem sehr engen Rahmen möglich. Der Anbieter muss den Kunden über Preiserhöhungen rechtzeitig vorab unterrichten, böse Überraschungen sind daher ausgeschlossen.

Zugang zu einem VoIP-Account erhält indes jeder, der Benutzername und Kennwort angibt. Gelangen diese Daten in die falschen Hände, kann bei einem Prepaid-Angebot maximal der voraus entrichtete Betrag verloren gehen. Bei einem Vertrag mit nachträglicher Rechnungsstellung hingegen kann ein beträchtlicher Schaden entstehen, bevor der Missbrauch auffällt.

Rechenexempel

Für Vielnutzer bleibt Call by Call über den Telekom-Anschluss immer noch die preisgünstigste Lösung. Nach wie vielen Telefonminuten sich die Grundgebühr amortisiert, hängt aber stark vom Anrufziel ab. Zur Berechnung muss man den Preis des Telefonanschlusses von derzeit 1795 Cent durch die Differenz zwischen dem günstigsten VoIP- und Call-by-Call-Angebots pro Minute teilen.

Telefonate in die USA beispielsweise kosten beim günstigsten VoIP-Anbieter 1,3 Cent pro Minute, im Festnetz 0,95 Cent. Erst ab 85 Stunden (5100 Minuten) im Monat rentiert sich der Analoganschluss bei der Differenz von 0,35 Cent pro Minute. Wer weniger telefoniert, fährt mit einem Komplettanschluss der Telekom-Konkurrenz also günstiger. Bei größeren Preisdifferenzen erreicht man viel schneller die Gewinnzone, etwa bei Anrufen auf Schweizer Mobilfunkanschlüsse. Hier lassen sich pro Minute immerhin 10,3 Cent sparen. Schon bei knapp drei Stunden (180 Minuten) im Monat beziehungsweise rund sechs Minuten pro Tag fährt man mit dem Telekom-Analoganschluss günstiger als mit dem preiswertesten VoIP-Angebot. Vieltelefonierer müssen also für ihren Einzelfall mit spitzem Stift rechnen, welche Lösung tatsächlich günstiger ist. Für Gelegenheitsnutzer optimal sind indes Callthrough-Angebote, die sich ohne Anmeldung und Installationsaufwand für billige Telefonate ins Ausland nutzen lassen. (uma)

Die günstigsten Sparangebote für Mobilfunk- und Auslandstelefonate (Auswahl) ohne Grundgebühr

	VoIP-Angebote								sonstige Angebote						zum Vergleich
Anbieter	**Axxeso**	**Call2blue**	**dus.net**	**KGT New Media**	**PBX-personal**	**Sipgate**	**Sipkom**	**Vortel**	**3U Telecom**	**Kisstel**	**Jajah**	**Penny-phone**	**Phone-tone**	**Tocall**	**diverse8**
URL	www.axxeso.de	www.call2blue.com	http://dus.net	www.k-dsl.de	www.pbx-personal.de	www.sipgate.de	www.sipkom.com	http://vortel.de	www.3utelecom.de	www.kisstel.de	www.jajah.com	www.pennyphone.de	www.phonetonetele.com	www.tocall.de	–
Tarif	Privatkonto	Basic	Starter	VoIP-Privat	Basic-VoIP	Basic	Privatkunden	Prepaid	0180 Callthrough	–	Global phone-to-phone	Callthrough	International	–	diverse
Angebotsart	VoIP	VoIP	VoIP	VoIP	VoIP	VoIP	VoIP	VoIP	Callthrough	Callthrough[4], Callback[5]	Verbindungsaufbau per Web	Callthrough	Callthrough	Callthrough	Call by Call
Zahlungsart	Vorkasse	Vorkasse	Vorkasse	Vorkasse	Vorkasse	Vorkasse	Vorkasse	Vorkasse	Service-Rufnummer	Vorkasse	Vorkasse	Service-Rufnummer	Service-Rufnummer	Bankeinzug	Telefonrechnung
Anmeldung erforderlich	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–	✓	✓	–	–	✓	–
Taktung (erster/Folgetakt)	60/60	60/60	1/1	60/60	60/1	60/60	60/60	60/60	anbieterabhängig	60/60	60/60	anbieterabhängig	anbieterabhängig	30/30	anbieterabhängig
Minutenpreise in Cent (Festnetz/Mobilfunk)															
national	1,5/16,9	1,7/17,0	1,5/17,9	1,4/21,3	1,0/14,9	1,8/16,9	1,0/12,9	1,7/18,0	$3,9^{6}/14,0^{2}$	$5,0^{4}/19,0^{4}$	2,6/20,5	$3,9^{6}$/–	$0,12^{1}$/–	$2,0^{4}/19,9^{4}$	1,25/9,0
Australien	2,9/18,9	2,6/13,7	2,5/23,2	2,6/16,3	1,9/20	1,9/22,7	2,5/22,0	2,5/11,0	$3,9^{6}/14,0^{2}$	$5,0^{4}/15,0^{4}$	2,8/14,3	$0,0^{4}$/–	$0,12^{1}$/–	$3,0^{4}/21,1^{4}$	0,9/6,0
Belgien	1,9/24,9	2,0/23,0	2,0/37,9	3,4/41,2	1,9/34,4	3,0/27,7	2,5/27,0	3,0/23,0	$3,9^{6}/14,0^{2}$	$5,0^{4}/23,0^{4}$	2,9/19,3	$0,0^{4}$/–	$0,12^{1}$/–	$2,4^{4}/26,0^{4}$	1,1/9,6
Brasilien	5,1/19,9	4,1/19,2	6,2/20,1	5,0/29,7	5,2/20,1	6,8/20,4	6,0/–	6,8/19,0	$3,9^{6}/14,0^{2}$	$6,0^{4}/24,0^{4}$	3,9/18,5	$3,9^{6}/14,0^{2}$	$0,14^{2}$/–	$11,8^{4}/27,1^{4}$	1,6/8,4
China	2,3/2,5	1,2/1,2	2,7/2,7	1,8/1,8	1,9/2,6	1,9/2,6	2,9/2,9	1,2/1,2	$3,9^{6}/3,9^{6}$	$5,0^{4}/5,0^{4}$	2,6/20,5	$0,0^{4}/9,0^{7}$	$0,12^{1}/0,12^{1}$	$2,5^{4}/2,5^{4}$	1,1/1,7
Frankreich	2,0/20,5	3,3/14,0	1,7/25,9	2,3/24,9	2,1/20,2	2,5/22,0	2,5/26,0	2,5/19,0	$3,9^{6}/14,0^{2}$	$5,0^{4}/17,0^{4}$	2,6/14,1	$0,0^{4}/14,0^{2}$	$0,12^{1}$/–	$4,0^{4}/26,8^{4}$	1,1/7,5
Griechenland	2,0/20,5	1,8/22,0	2,3/31,2	2,2/31,7	2,0/20,2	3,9/20,6	3,0/19,0	1,4/19,0	$3,9^{6}/14,0^{2}$	$5,0^{4}/23,0^{4}$	3,0/16,9	$0,0^{4}$/–	$0,14^{2}$/–	$6,5^{4}/21,9^{4}$	1,3/8,4
Großbritannien	2,0/23,9	1,7/20,0	1,8/26,8	2,1/53,4	1,5/25,0	2,6/34,0	2,0/29,0	1,5/23,9	$3,9^{6}/14,0^{2}$	$5,0^{4}/24,0^{4}$	2,4/14,5	$3,9^{6}/14,0^{2}$	$0,12^{1}$/–	$3,0^{4}/29,6^{4}$	0,8/7,8
Indien	6,9/12,9	5,7/5,7	17,4/17,8	10,3/9,0	12,9/19,5	15,8/15,8	16,0/17,0	7,5/7,5	$9,0^{7}/9,0^{7}$	$11,0^{4}/15,0^{4}$	6,0/5,7	$14,0^{2}/14,0^{2}$	–	$25,0^{4}/19,0^{4}$	1,4/2,0
Italien	2,0/24,9	1,8/21,0	1,8/23,2	3,1/41,2	1,8/27,2	2,6/24,3	2,5/27,0	2,5/25,9	$3,9^{6}/14,0^{2}$	$4,0^{4}/19,0^{4}$	2,6/14,1	$0,0^{4}$/–	$0,12^{1}$/–	$3,9^{4}/28,6^{4}$	0,9/9,9
Kroatien	6,0/20,0	5,2/26,8	6,7/25,4	4,2/26,6	20,2/20,5	6,7/23,9	19,0/19,0	3,9/19,0	$3,9^{6}$/–	$5,0^{4}/21,0^{4}$	14,5/27,2	$3,9^{6}/14,0^{2}$	–	$11,4^{4}/33,4^{4}$	1,7/8,4
Niederlande	2,0/24,9	2,0/23,0	1,8/30,8	2,4/27,6	1,8/37,1	2,7/33,6	3,0/32,0	2,5/29,0	$3,9^{6}/14,0^{2}$	$5,0^{4}/24,0^{4}$	2,9/15,6	$3,9^{6}/14,0^{2}$	$0,12^{1}$/–	$4,0^{4}/37,3^{4}$	0,9/10,4
Österreich	1,9/24,9	1,9/15,0	1,7/25,0	2,7/34,8	1,8/35,0	2,6/26,5	2,5/25,0	2,0/17,5	$3,9^{6}/14,0^{2}$	$5,0^{4}/19,0^{4}$	3,1/16,1	$3,9^{6}$/–	$0,12^{1}$/–	$2,5^{4}/30,9^{4}$	1,1/7,9
Polen	2,5/22,0	1,8/21,2	2,3/28,0	2,2/34,9	2,1/29,0	3,6/28,9	3,0/28,0	2,2/15,9	$3,9^{6}/9,0^{7}$	$5,0^{4}/19,0^{4}$	3,1/16,4	$0,0^{4}$/–	$0,14^{2}$/–	$5,2^{4}/34,2^{4}$	1,3/5,7
Russland	6,0/6,5	3,8/10,1	5,9/6,2	5,2/8,0	4,9/5,7	5,9/6,7	4,5/5,0	7,9/7,9	$3,9^{6}/9,0^{7}$	$5,0^{4}/9,0^{4}$	2,9/7,0	$9,0^{7}/9,0^{7}$	$0,14^{2}$/–	$8,1^{4}/18,0^{4}$	2,5/3,4
Schweden	1,9/26,9	1,8/11,0	2,1/24,1	2,1/44,6	1,8/25,2	1,8/15,6	2,5/25,0	1,8/12,5	$3,9^{6}/14,0^{2}$	$4,0^{4}/17,0^{4}$	3,2/17,7	$3,9^{6}$/–	$0,12^{1}$/–	$3,0^{4}/32,1^{4}$	1,1/7,2
Schweiz	2,1/32,9	1,9/23,0	2,3/44,6	2,9/48,6	2,1/35,0	2,9/35,4	2,9/33,0	2,8/30,0	$3,9^{6}$/–	$5,0^{4}/27,0^{4}$	3,2/50,0	$3,9^{6}$/–	$0,12^{1}$/–	$4,2^{4}/37,3^{4}$	1,1/12,7
Serbien	8,5/18,9	9,7/30,9	8,8/28,6	9,2/32,0	10,1/27,2	10,4/22,0	15,0/31,0	7,9/23,9	$9,0^{7}$/–	$11,0^{4}/25,0^{4}$	–	$9,0^{7}$/–	–	$27,0^{4}/33,4^{4}$	5,5/10,3
Spanien	2,0/28,9	1,9/19,0	1,8/31,1	2,1/29,8	1,7/28,8	2,6/28,9	2,5/25,0	2,5/25,0	$3,9^{6}/14,0^{2}$	$4,0^{4}/21,0^{4}$	2,7/16,7	$3,9^{6}$/–	$0,12^{1}$/–	$3,0^{4}/30,9^{4}$	0,8/8,3
Thailand	7,1/12,9	3,3/3,3	7,1/7,1	2,4/2,6	4,9/9,6	12,5/15,2	6,0/9,0	2,0/2,0	$3,9^{6}/3,9^{6}$	$5,0^{4}/5,0^{4}$	3,7/3,6	$0,0^{4}/9,0^{7}$	$0,14^{2,3}$/–	$16,9^{4}/17,0^{4}$	1,0/1,6
Türkei	6,9/11,9	2,7/16,3	7,6/22,3	4,8/24,9	4,2/20,5	6,9/14,9	10,0/22,0	12,0/14,0	$3,9^{6}/14,0^{2}$	$5,0^{4}/17,0^{4}$	3,8/11,0	$3,9^{6}/14,0^{2}$	$0,14^{2,3}$/–	$8,0^{4}/22,0^{4}$	1,4/8,2
Tschechien	2,7/21,9	3,1/27,7	2,8/24,9	2,9/23,2	3,2/20,2	3,2/22,3	3,0/21,0	2,9/17,0	$3,9^{6}$/–	$5,0^{4}/19,0^{4}$	3,4/14,0	$3,9^{6}$/–	$0,14^{2}$/–	$5,0^{4}/25,9^{4}$	1,4/11,0
Ukraine	11,9/11,5	12,7/18,6	14,3/19,6	13,3/16,9	20,0/20,1	12,9/8,1	18,0/18,9	9,0/12,5	$9,0^{7}/9,0^{7}$	$14,0^{4}/19,0^{4}$	8,6/12,5	$14,0^{2}/14,0^{2}$	$0,14^{2,3}$/–	$17,8^{4}/17,8^{4}$	5,3/6,0
USA	2,0/2,0	1,7/1,7	1,8/1,8	1,5/1,5	1,3/1,3	2,3/2,3	1,4/1,4	1,6/1,6	$3,9^{6}/3,9^{6}$	$5,0^{4}/5,0^{4}$	2,3/2,3	$3,9^{6}/3,9^{6}$	$0,12^{1}/0,12^{1}$	$2,5^{4}/2,5^{4}$	1,0/1,0

[1] Preis für 0700-Rufnummer, in der Nebenzeit in vielen Fällen günstiger
[2] Preis für 01805-Rufnummer
[3] nur wenige Regionen erreichbar
[4] Anruf bei Festnetznummer zum Normaltarif erforderlich, mit Flatrate kostenlos
[5] Rückruf wird zusätzlich in Rechnung gestellt
[6] Preis für 01801-Rufnummer
[7] Preis für 01803-Rufnummer
[8] offenes Call by Call, jeweils günstigster Anbieter, Telekom-Anschluss erforderlich

✓ vorhanden – nicht vorhanden

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Daniel Lüders

Alles an Bord!

Navi-Software mit Kartenmaterial für Smartphones

Smartphones haben unsere Jackentaschen erobert und dienen als Nachrichtenzentrale, Fotomaschine oder Multimedia-Player. Im Gespann mit Navi-Software und Kartenmaterial verwandeln sich Handys noch zusätzlich in Navigationsgeräte, die über Mobilfunk sogar Dienste nutzen, auf die günstige Stand-alone-Navis nicht zugreifen.

Aktuelle Smartphones enthalten fast alles, um spielend Navigationsaufgaben zu bewältigen und brauchen zudem weniger Platz im Reisegepäck als ihre Brüder aus einem Guss (deren Test folgt auf S. 88). Mittlerweile gehört ein GPS-Empfänger bei Smartphones schon fast zum guten Ton. Brauchbare Geräte mit GPS-Empfänger kosten ohne Vertrag ab etwa 250 Euro, mit einem gesponserten Vertrag bekommt man sie fast für lau. Zu den günstigeren Geräten gehören beispielsweise das Nokia 6210 Classic ohne und das HTC Touch mit Touchscreen. Eine Liste von GPS-Handys findet man beispielsweise auch in unserer Handy-Datenbank (www.handy-db.de).

Ist der Bildschirm des Smartphone groß und hell genug, womöglich sogar gut entspiegelt und ein leicht bedienbarer Touchscreen eingebaut, stehen die GPS-Mobilfunker im Hinblick auf ihre Hardware ihren Konkurrenten aus dem Stand-alone-Lager in nichts nach. Mit kleinem, spiegelndem Bildschirm unterhalb von drei Zoll Diagonale verliert man hingegen schnell den Überblick auf der Kartenansicht. Beim spiegelnden Bildschirm kann Abhilfe geschaffen werden: Zur Not behilft man sich mit einer matten Schutzfolie für das Display. Doch bei der Bildschirmgröße lässt sich nichts machen. Dann sollte zumindest der Lautsprecher die Sprachanweisungen laut genug wiedergeben und die Software dafür sorgen, dass die Eingabemöglichkeiten und andere Gegebenheiten optimal ausgenutzt werden.

In der Praxis stößt man noch auf weitere Schwierigkeiten: So fehlt bis auf einige wenige Ausnahmen wie beim XDA Guide ein Kfz-Einbauset samt Ladekabel. Für alle anderen bietet der schwedische Hersteller Brodit (www.brodit-shop.de) eine passende Halterung an, verlangt aber je nach Ausführung etwa 25 bis 80 Euro. Ohne Ladekabel verkürzt sich die Laufzeit der Smartphones bei angeschaltetem GPS und Internetverbindung mitunter drastisch auf wenige Stunden – eine Größenordnung, in der auch die meisten Navis liegen. Will man auch die TMC-Staumelde-Signale empfangen, braucht man eine Bluetooth-GPS-Maus mit TMC-Empfänger beispielsweise von Global Navigation Systems, die mit etwa 75 Euro zu Buche schlägt (erhältlich unter anderem bei www.gps-haus.de). Damit lassen sich auch Smartphones ohne GPS in ein Navi-Handy verwandeln.

Hat man diese Hürden genommen, merkt man bei einigen GPS-Smartphones schnell, dass die beigelegte Navi-Lösung entweder nur als Demo vorliegt oder keine Karten mitbringt und horrende Mobilfunkkosten verursachen kann, wenn man den Service häufiger nutzt. Denn bei sogenannten Offboard-Navi-Systemen wird erst bei der Routenerstellung das benötigte Kartenstück heruntergeladen. Für eine Überlandstrecke von etwa 100 Kilometer kommen beispielsweise schon ein bis zwei

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

MByte an Daten zusammen. Der Vorteil der Offboard-Lösungen: Man hat automatisch Zugriff auf das aktuelle Kartenmaterial und oft auch Verkehrsdaten. Der Nachteil: Ohne Daten-Volumentarif kann die monatliche Mobilfunkrechnung bei regelmäßigem Navi-Einsatz schnell die 100-Euro-Marke durchbrechen – und damit den Preis eines Billig-Navis übersteigen – außer man nutzt ausschließlich die Internet-Anbindung über WLAN-Funk, den viele GPS-Handys haben, um das Kartenmaterial herunterzuladen.

Will man unterwegs aber auf Nummer sicher gehen, empfiehlt sich eine Datenflatrate. Die Preise reichen von zehn Euro bei E-Plus und 25 Euro bei O2 bis zu 35 Euro bei T-Mobile und Vodafone. Die beiden teureren Netze sind deutlich besser ausgebaut, doch für die reine Offboard-Navigation dürfte auch das nicht mal auf HSDPA aufgestockte E-Plus-Netz halbwegs ausreichen. Auf lange Sicht bleibt ein Onboard-Navi-Smartphone oder ein Billig-Navi günstiger als eine Offboard-Lösung.

Kassensturz

Egal, welche Wahl man trifft: Ein billiges Stand-alone-Navigationsgerät mit 70 bis 160 Euro kostet ähnlich viel wie ein Set aus notwendigem Navi-Zubehör und Software für ein GPS-Smartphone. Immerhin reduziert das Navi-Smartphone den Gerätepark um eins und hat die Möglichkeit, auf Online-Funktionen zuzugreifen, die sonst teuren Navigationsgeräte mit integriertem Mobilfunk jenseits der 400-Euro-Marke vorbehalten sind.

Bleibt also noch die Frage offen, ob Smartphone-Onboard-Navi-Gespanne in Bedienung und Funktionsumfang genauso überzeugen können wie die mittlerweile sehr günstig gewordenen Spezialisten, die in ihrer Bedienung von Kopf bis Fuß auf Navigation eingestellt sind und alles von der Halterung bis zum Kartenmaterial mitbringen. In den folgenden Tests zeigen sechs Onboard-Smartphone-Programme, was sie diesbezüglich können.

Alles dabei

Wer viel navigiert und sich die zusätzliche monatliche Abgabe für die Datenflatrate und Zeit bei der Routenberechnung sparen möchte, greift also zu einer Software, die ihr Kartenmaterial auf einer Speicherkarte mitbringt: sogenannte Onboard-Navigationen, die wir hier testen. Mit Hilfe einer Speicherkarte, die 1 GByte und mehr fasst und fast jedem aktuellen Smartphone schon beiliegen, ist es auch kein Problem mehr, das passende Kartenmaterial in die Mobiltelefone zu integrieren.

Zwischen 50 bis 150 Euro kosten die hier auf Tauglichkeit geprüften Programme, die ihre Karten bereits dabei haben. Die sechs Programme kommen teilweise von Herstellern wie TomTom, Navigon und Garmin, die auch im Stand-alone-Navi-Markt nicht fremd sind. Deshalb kann man zumindest ähnlichen Funktionsumfang und gute Routing-Qualitäten wie bei den Spezialisten erwarten. Points-of-Interest-Datenbanken gehören genauso dazu wie ein Routenplaner mit mehreren Zwischenzielen und Favoritenlisten. Wer außerdem dennoch die Online-Funktionen seines Smartphones nutzen möchte, kann sich bei einigen Programmen nach Wunsch auch mit aktuellen Verkehrsdaten, Wettervorhersagen oder Blitzampel-Standorten versorgen lassen.

Auf einem kleinen Display erkennt man Kartenausschnitte und Richtungsanweisungen zuweilen nur schwer.

Das Testfeld enthält Aspiranten von ALK, Garmin, Navigon, Route 66, Sygic und TomTom. Alle sechs Kandidaten laufen unter Windows Mobile und bis auf den TomTom Navigator 7 steht auch eine Version für Symbian OS S60 bereit. Garmin bietet seinen Mobile-XT-Navigator sogar für Palm und Blackberry an.

Die meisten Programme liegen schon in der siebten Generation vor und versprechen die nötige Reife, um den Nutzer sicher zum Ziel zu leiten und in ihren Führungsqualitäten zumindest mit den Stand-alone-Navis gleichzuziehen.

Im Unterschied zu Billig-Navis besitzen alle Smartphones mit Hilfe von Mobilfunk eine Verbindungsmöglichkeit zum Internet, welche die meisten der Onboard-Navi-Lösungen für Connected-Dienste wie Verkehr und Wetter nutzen. Hierfür empfehlen sich allerdings Datenflatrates.

Alle Programme mussten im Test auf Strecken in der Stadt und über Land ihre Führungsqualitäten unter Beweis stellen. Dafür wurden bekannte Testrouten mit den Optionen für die schnellste oder kürzeste Strecke erstellt und Streckenneuberechnungen erzwungen. Ebenso prüften wir das Verhalten bei unübersichtlichen Kreuzungen und verschachtelten Ausfahrten. Des Weiteren begutachteten wir den Installationsprozess und die Bedienung.

ALK CoPilot Live 7

Recht verspielt, aber eingängig und selbsterklärend präsentieren sich die Menüs und die Kartenansicht beim CoPilot Live 7 von der Firma ALK. Wem die Farben nicht passen, der findet vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten.

Die meisten Smartphones bringen keine Navi-Halterung mit. Die schwedische Firma Brodit hilft hier nach.

Mit einem TMC-Empfänger erhalten Navi-Smartphones aktuelle Verkehrsdaten.

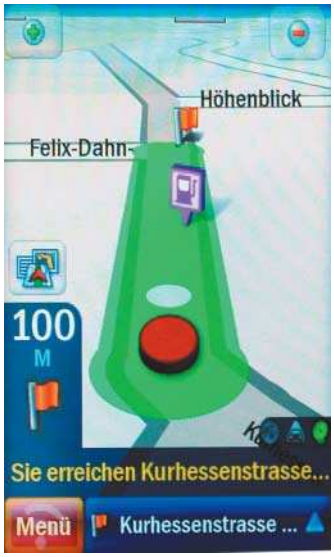
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Auf Wunsch sendet CoPilot Live die aktuelle Position in Intervallen von 1, 5, 15, 30 oder 60 Minuten an einen Server. Um die Standortveränderung verfolgen zu können, muss sich der Anwender beim CoPilot-Live-Webdienst anmelden. Dort kann er seine Positionen auf der Karte einsehen und andere Nutzer des Portals einladen, seinen Bewegungen zu folgen. Das ist schon ein kleines Fuhrparkmanagement, für das man bei anderen Herstellern viel Geld bezahlt.

CoPilot Live 7 überrascht noch mit anderen pfiffigen Funktionen, die man bei anderen Programmen selten oder gar nicht findet. Beispielsweise reicht ein Fingertipp per Touchscreen oder Taste, und die aktuelle Position wird in der Favoritenliste gespeichert. Verkehrsmeldungen holt sich das Programm entweder über einen angeschlossenen TMC-Empfänger oder per Mobilfunk aus dem Internet. Auch Mautgebühren fragt das Programm auf Wunsch aus dem Internet ab. Außerdem führt CoPilot Live nicht nur zu ausgewählten Points of Interest (POI), sondern berechnet außer schnellen und kurzen Strecken auch solche, die an möglichst viele Sehenswürdigkeiten vorbeiführen und kündigt diese POIs auch an – Reiseführer light.

Die korrespondierende Windows-Software dient als Plattform zum Herunterladen neuer Karten und Updates. Daneben enthält die Applikation auch einen Planer, mit dem man seine Route bereits zu Hause am PC erstellen kann, um sie anschließend auf das Smartphone zu laden.

In seiner Kernkompetenz zeigt die Software aber Schwächen: Die Zieleingabe und die Routeneinstellungen erfolgen zwar schnell und einfach, doch bei der Navigation kommt die Software teilweise aus dem Takt. Besonders in engen Häuserschluchten, konnte CoPilot Live den Standort oft nicht der richtigen Straße zuordnen, weshalb andauernd neue Strecken berechnet wurden. Außerhalb der Stadt lieferte das Navi-Programm allerdings sinnvolle Strecken. Zuweilen forderte die Software irritierenderweise auf, sich rechts zu halten, auch wenn eine Abbiegung gemeint war.



Auf Wunsch sendet CoPilot Live 7 in wählbaren Intervallen die aktuelle Position an einen Server. Eingeladene Benutzer können so den Weg des Anwenders verfolgen.

Garmin Mobile XT

Als einziger Hersteller bietet Garmin seine Software außer für Windows Mobile, Symbian OS und Blackberry auch für das angestaubte Palm OS an. Die Nutzer dieser Betriebssysteme erhalten mit Mobile XT eine Software, die sich fast genauso schnell und einfach bedienen lässt wie die der aktuellen Garmin-Standalone-Navis. Keine andere Navi-Software im Test ist so leicht auf dem Handy installiert, wie Mobile XT: Speicherkarte rein – Installation startet – loslegen.

Das Hauptmenü dominieren zwei Symbole: Eines zur Zieleingabe und eines, das zur Kartenansicht führt. Daneben enthält die Hauptansicht nur noch Menüpunkte für Einstellungen, Online-Dienste und zum Beenden der Anwendung.

In den Online-Diensten findet man praktische Clients für Wetterabfrage und Verkehrsdaten-Aktualisierung. Garmin Mobile XT führt zu Adressen, POIs und GPS-Koordinaten. Beide Dienste sind – abgesehen von den Mobilfunk-Gebühren – kostenfrei nutzbar.

Die Navigationsfunktion berechnet flott sinnvolle Strecken und gefällt auch durch ihre präzisen Sprachanweisungen. Vor unübersichtlichen Kreuzungen blendet die Navi-Software zur besseren Orientierung eine anschauliche 2D-Übersichtskarte ein, bevor sie wieder zur 3D-Ansicht wechselt.

Garmins Smartphone-Software Mobile XT akzeptiert auch Fotos mit Geotagging-Informationen als Zielangabe.

Garmin Mobile XT bietet mehr Fahrzeugprofile als alle anderen Konkurrenten im Test, beispielsweise auch für Taxis, Ambulanzfahrzeuge und Lieferwagen. Des Weiteren lässt sich die Routenplanung durch viele Ausschlusskriterien noch verfeinern, die man bei anderen Navi-Lösungen vergeblich sucht.

Auch wenn die Software in puncto Bedienung und Zielführung überzeugt, bleibt doch ein Wermutstropfen: Garmin bietet sein ansonsten für alle anderen Navis erhältliches Kartenabonnement namens nümaps für die Mobile-XT-Software nicht an. Wer also aktuell bleiben will, muss dann mit 99 Euro den vollen Preis für ein Kartenupdate bezahlen – die Software inklusive Kartenmaterial selbst kostet nur 89 Euro.

Navigon Mobile Navigator 7

Navigon bietet von seiner aktuellen Version 7 des Mobile Navigator eine Ausgabe für Symbian OS S60 und eine für Windows Mobile an, die zwar gleich viel kosten, aber dennoch einen unterschiedlichen Funktionsumfang mitbringen. Beispielsweise berechnet die Windows-Mobile-Version zusätzlich außer für PKW, LKW, Fahrrad und Fußgänger spezielle Routen für Motorradfahrer. Des Weiteren kann die Windows-Mobile-Version Straßennamen ansagen. Nur sie kann Hotels mittels Client für den Webdienst Hotel Reservation Service (HRS) suchen. Außer Autobahnen, Fähren und Mautstraßen lassen sich mit der Windows-Mobile-Software auch Anliegerstraßen automatisch vermeiden. Wer sein Windows-Smartphone im Querformat benutzt, kommt in den Genuss des Fahrspurassistenten mit verbesserter Darstellung – Reality-View genannt.

Navigon hat die Software gut für die Bedienung über Touchscreen oder Zahlenfeld angepasst, sodass sich Adressen und andere Ziele schnell eingeben lassen. Sie bietet alle Features, die man von einem aktuellen Navi gewohnt ist: schnell berechnete, sinnvolle Strecken und präzise Anweisungen zur rechten Zeit. In Funktionsumfang und Qualität kann sich die Navigon-Software locker mit aktuellen Stand-alone-Geräten messen.

Bevor man den kostenpflichtigen Registrierungsschlüssel für den Navigon Mobile Navigator 7 erwirbt, kann man die Software 30 Tage mit vollem Funktionsumfang testen. Zur Aktivierung der Anwendung benötigt man eine Internetverbindung, egal ob für die Probezeit oder zur Übertragung des Registrierungsschlüssels. Ohne Internetaktivierung startet der Mobile Navigator nicht.

Dafür bringt der Mobile Navigator 7 noch ein paar nützliche Extras mit, die bei der Version für dedizierte Navis mangels Internetanschluss fehlen: Auf

Der Navigon Mobile Navigator 7 für Windows Mobile bringt einen Fahrspurassistenten mit und sagt Straßennamen an.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Wunsch empfängt die Software Verkehrs- und Wetterdaten über Mobilfunk.

Als einziges Unternehmen im Test bietet Navigon seinen Kunden auch einen Kartenabo-Service an, der für zwei Jahre alle drei Monate frisches Kartenmaterial beschert und beim Kauf der Software beispielsweise für europäisches Kartenmaterial nur knapp 50 Euro extra kostet.

Route 66 Mobile 8

Mit Route 66 wechselt man bei Touchscreen-Geräten am besten gleich ins Querformat, denn nur so trifft man die ansonsten zu schmalen Zeichen der Bildschirmtastatur auch mit dem Finger. Im Hochformat gerät selbst die Zeicheneingabe per Stift zur Zielübung. Außerdem zeigt das Programm dann teilweise die Menübeschriftungen nicht vollständig an.

Im Hauptmenü findet sich auch eine Option namens „Fotos“. Wer aber denkt, hierbei handelt es sich um eine Zielfunktion mittels Fotos mit Geotagging-Informationen, irrt: Der Hersteller hat nur einen schnöden Bildbetrachter eingefügt, den ein Smartphone in der Regel von sich aus mitbringt. Weder im Handbuch noch bei der Hilfe des Programms wird diese Funktion erwähnt – zu Recht.

Verkehrsmeldungen empfängt Route 66 Mobile 8 nur über Mobilfunk und lässt sich diesen Service außerdem gut bezahlen: 30 Euro pro Jahr kostet der Dienst – die Mobilfunkgebühren noch nicht eingerechnet.

Die Adresseingabe erfolgt bei Route 66 nicht wie bei anderen Navi-Programmen Schritt für Schritt. Stattdessen muss der Nutzer in einem Suchfeld die komplette Adresse eingeben. Im Test identifizierte Route 66 unsere Adresseingaben stets korrekt.

Die Navigation führt je nach Wahl tatsächlich entweder auf der schnellsten oder kürzesten Strecke zum Ziel. Sprachanweisungen kommen zum richtigen Zeitpunkt und sind meist präzise. Bei besonders scharfen Abbiegepunkten kam es im Test allerdings zuweilen vor, dass die Stimme zum Wenden aufforderte, obwohl die Anzeige das Manöver korrekt darstellte.

Besonders positiv fällt die vergleichsweise schnelle Neuberechnung von Routen bei der

Route 66 Mobile 8 glänzt besonders durch seine sehr flotte Streckenneuberechnung.

Abkehr vom rechten Weg auf. Kaum hat man eine Abfahrt verpasst, wartet die Software flugs mit einer alternativen Strecke auf. Unterm Strich bleibt eine Navi-Software mit wenig Tadel, die aber nicht durch besondere Funktionen oder Extras begeistert. Immerhin lässt sich die aktuelle Position an einen Kontakt per SMS, E-Mail oder Bluetooth senden.

Sygic Mobile

Vormals unter dem Namen McGuider bekannt, vermarktet die Herstellerfirma ihr Produkt nun als Sygic Mobile. Eingängig und selbsterklärend präsentieren sich die Menüpunkte; schnell hat man sein Ziel eingegeben und lässt die Route berechnen, was das Programm auch flugs erledigt. Allerdings schlägt Sygic Mobile zuweilen recht umständliche Routen vor.

Die Sprachansagen kommen im Allgemeinen zum richtigen Zeitpunkt, aber bei unübersichtlichen Kreuzungen oder mehreren Abbiegepunkten weist die Software den Fahrer nicht vorausschauend auf die kommende Straßenführung hin, sondern gibt erst viel zu spät die Weisung. Bei Abkehr von der vorgegebenen Strecke braucht das Programm vergleichsweise lange für die Berechnung einer alternativen Route und versucht zunächst wieder auf die alte Strecke zurückzuführen, bevor es schließlich eine komplett neue Route vorlegt.

Auf Verkehrs- oder Staumeldungen hat der Sygic-Mobile-Anwender keinen Zugriff, denn die Applikation nutzt weder TMC- noch Online-Verkehrsmeldungen zur Routenoptimierung. Auch sonst kennt Sygic Mobile keine Online-Dienste, von denen der Nutzer profitieren könnte.

Alles in allem handelt es sich bei Sygic Mobile um eine brauchbare Navigationssoftware ohne viel Schnickschnack; für das gleiche Geld bekommt man bei anderen Navi-Programmen allerdings Besseres geboten.

TomTom Navigator 7

Die aktuelle Version des TomTom Navigators gibt es nicht mehr einzeln für alle Windows-Mobile-Geräte zu kaufen, sondern ausschließlich vorinstalliert auf einigen wenigen Windows-Mobile-Smartphones wie dem HTC Touch Diamond oder dem MDA Vario IV. Beim hier getesteten XDA Guide liegen ein Kfz-Einbauset und Kartenmaterial für Deutschland, Österreich und die Schweiz bei – also einfach auspacken, Karte per Internet aktivieren und loslegen.

Danach präsentiert sich das Smartphone wie ein gewöhnliches TomTom-Navi mit fast allen bekannten Funktionen. Wie bei den Stand-alone-Navis von TomTom fällt auch bei der Navigator-7-Software die besonders flotte und eingängige Bedienung posi-

Sygic Mobile lässt sich leicht bedienen, zeigt aber Schwächen bei der Routenberechnung und den Sprachanweisungen.

Flotte Bedienung und eine ausgereifte Navigation zeichnen den TomTom Navigator 7 aus.

tiv auf. Mit keiner anderen Navi-Software hat man so fix sein Ziel eingegeben und eine Strecke berechnet.

Die Navigation erstellt zwar noch keine Tageszeit-optimierten Routen wie es die separaten von TomTom-Navis bereits machen, dennoch können sich die erstellten Strecken sehen lassen und auch die Sprachanweisungen kommen zur rechten Zeit und sind präzise.

Verkehrsmeldungen bekommt der Nutzer vom TomTom Navigator 7 nur über den Bezahldienst TomTomPlus Traffic, der pro Jahr satte 40 Euro kostet und zusätzlich die Mobilfunkkosten erhöht. Der Anschluss eines TMC-Empfängers ist bei TomTom nicht vorgesehen. Über die TomTomPlus-Services kann der Nutzer weitere Daten in das System einfügen wie Wetter oder Blitzampeln – allerdings alle kostenpflichtig. Gratis ist immerhin der TomTom-Buddy-Service, bei dem TomTomHome-Nutzer sich gegenseitig Nachrichten und ihre Position schicken können.

TomTom bietet zwar kein Kartenabo für den Navigator 7 an, aber immerhin enthält die Software das Kartenkorrektur-System MapShare, mit dem Nutzer Änderungen in der aktuellen Karte an den TomTom-Server melden können. Zudem lassen sich über die korrespondierende PC-Software TomTomHome aktuelle Korrekturdaten herunterladen. Dadurch bleibt die erworbene Karte länger aktuell.

Eine ausgefeilte Notfallhilfe-Option, gibt auf Wunsch den ak-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Onboard-Navi-Software für Smartphones

Hersteller	ALK	Garmin	Navigon
Produktname	CoPilot Live 7	Mobile XT	Mobile Navigator 7
Webseite	www.alk.eu.com	www.garminonline.de	www.navigon.de
Testgerät	HTC Touch Pro	Nokia N95	XDA Guide, Nokia N95
Verfügbar für:			
Symbian OS	✓ (S60, UIQ)	✓ (S60)	✓ (S60)
Windows Mobile	✓	✓	✓
Blackberry	–	✓	–
Palm OS	–	✓	–
Hardware-Erkennung			
GPS-Autokonfiguration	✓	✓	✓
konfigurierbare Navi-Anzeige	✓	–	✓
TMC-/TMCpro-Empfänger nutzbar	✓ / –	– / –	✓ / –
Kartenmaterial			
Kartenhersteller	Navteq	Navteq	Navteq
D/A/CH-Version (mind. Speicher)	–	–	✓ (512 MByte)
Europa-Version (mind. Speicher)	✓ (2 GByte)	✓ (2 GByte)	✓ (2 GByte)
Sprachen	Deutsch und 20 weitere	Deutsch und 18 weitere	Deutsch und 17 weitere
korrespondierende Windows-Applikation	✓ (CoPilot Central)	–	–
Funktionen (PC-Software)	Shop, Updates, Routenplaner	–	–
Navigation			
inkrementelle Adresssuche	✓	✓	✓
letzte Ziele / Favoriten / Heimadresse	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
weitere Zielmöglichkeiten	Kontakte, Koordinaten, Arbeitsadresse	Koordinaten	Kontakte
Routenart	schnellste, kürzeste, touristische	schnellste, kürzeste, Luftlinie	schnellste, kürzeste; Win Mobile: optimal, schön
Routing für	LKW, Auto, Motorrad, Fahrrad, Fußgänger	LKW, Auto, Motorrad, Fußgänger, Fahrrad, Ambulanz, Taxi, Lieferwagen, Bus	LKW, Auto, Fahrrad, Fußgänger; Win Mobile: Motorrad
vermeiden von Autobahn / Fähren / Mautstraßen	– / – / ✓ (mit Kosteninfo)	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
weitere Ausschlüsse	–	Hauptverkehrsstraßen, mittlere Straßen, Nebenstraßen, Fahrgemeinschaftsspuren, unbefestigte Straßen	Win Mobile: auch Anliegerstraßen
alternative Route berechnen	✓	–	–
POI-Datenbank	✓ (mit Annäherungs-Funktion)	✓	✓
Blitzer-Datenbank	✓	–	✓ (30 € / Jahr)
Nacht-Displaydarstellung	✓ (automatisch)	✓ (automatisch)	✓ (automatisch)
3D-Darstellung	✓	✓	✓
Kartenkorrektur-Option	–	–	–
Sprachführung: Mann / Frau	– / ✓	– / ✓	– / ✓
Text to Speech	–	–	✓ (Win Mobile)
Wiederholtaste für Sprachansage	✓	✓	✓
Ansage für nächstes Manöver	✓	✓	✓
Fahrspur-Assistent	–	–	✓
Online-Dienste			
Verkehrsmeldungen / Kartenkorrekturen	✓ / –	✓ / –	✓ / –
Messaging / Positionsübermittlung	✓ / ✓ (automatisch angewählte Kontakte im Internet)	– / –	– / –
Wetter	–	✓	✓
weitere Dienste	Mautabfrage	–	Radarfallen-Info (30 €/Jahr), HRS (Win Mobile)
Lieferoptionen			
Download / CD oder DVD	– / ✓	– / –	✓ / ✓
Speicherkarte	✓ (MicroSD, SD-Adapter)	✓ (miniSD, SD-Adapter)	–
GPS-Empfänger	–	–	–
Bewertung			
Software-Installation	⊕	⊕⊕	○
Bedienung	○	⊕	⊕
Navigation	⊖	⊕	⊕⊕
Online-Dienste	⊕	○	○
Preis	60 € (HTC Touch Diamond Edition Europa), 150 € (Europa), D/A/CH 100 € inkl. Speicherkarte und DVD	89 € (Europa 33 Länder) inkl. Speicherkarte wahlweise micro/mini/SD	99 € (Europa-Karten), 69 € (D und Alpen), Testversion 30 Tage
Preis Kartenabonnement	–	–	Einzeln 100 €, beim Kauf zusammen mit der Software 50 € (24 Monate, Europa)
Besonderheiten	GPS-Track-Aufzeichnung als gps-Datei	Version für Palm OS erhältlich, 2D-Vorschau von unübersichtlichen Abbiegepunkten	Fahrspur-Assistent mit RealityView bei Windows Mobile im Querformat, Notruf-Option

[1] HTC Touch Diamond, HTC Touch Diamond Pro, MDA Vario IV, MDA Compact IV, HTC Touch Cruise II, XDA Guide

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

tuellen Standort aus und sucht auf Wunsch nach nächstgelegenen Krankenhäusern, Polizeistellen, Apotheken oder anderen Hilfsdiensten und ruft diese wahlweise auch gleich an.

Die TomTom-Software gefällt besonders durch ihre flotte Bedienung und ausgereifte Navigation. Die meisten Online-Dienste muss man allerdings bezahlen.

Fazit

Bei den Produkten der traditionellen Navi-Herstellern Garmin, Navigon und TomTom profitiert der Nutzer von der langen Erfahrung. Immerhin haben die Softwarelösungen schon eine Entwicklung von mehr als sechs Generationen hinter sich. In ihrer Kernkompetenz können sie sich locker mit aktuellen Navis mes-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

	Route 66	Sygic	TomTom
	Mobile 8	Sygic Mobile (McGuider)	Navigator 7
	www.66.com	www.sygic.com	www.tomtom.com
	HTC Touch Pro	HTC Touch Pro	XDA Guide
	✓ (S60)	✓ (S60)	–
	✓	✓	✓ (ausgewählte Geräte)[1]
	–	–	–
	–	–	–
	✓	✓	✓
	✓	✓	✓
	– / –	– / –	– / –
	Navteq	Tele Atlas	Tele Atlas
	✓ (512 MByte)	–	✓ (512 MByte)
	✓ (2 GByte)	✓ (2 GByte)	✓ (2 GByte)
	Deutsch und 6 weitere	Deutsch und 23 weitere	Deutsch und 23 weitere
	✓ (Route 66 Sync)	–	✓ (TomTom Home 2)
	Shop, Updates	–	Shop, Updates, Kartenkorrekturen
	–	✓	✓
	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
	Kontakte, Koordinaten	Koordinaten	Koordinaten, Online-Kontakten, GPS-Fotos
	schnellste, kürzeste	schnellste, kürzeste, ökonomische	schnellste, kürzeste
	LKW, Auto, Fußgänger	Auto, Fahrrad, Fußgänger	Auto, Fahrrad, Fußgänger
	✓ / ✓ / ✓	– / – / ✓	– / – / ✓
	–	–	–
	–	✓	✓
	✓	✓	✓
	✓ (nur AT, 10 € / Jahr)	✓	✓ (30 € / Jahr)
	✓ (automatisch)	✓ (automatisch)	✓ (automatisch)
	✓	✓	✓
	–	–	✓ (Mapshare)
	✓ / ✓	– / ✓	✓ /
	–	–	–
	✓	✓	✓
	✓	✓	✓
	–	✓	✓
	✓ (30 € / Jahr) / –	– / –	✓ (40 € / Jahr) / ✓
	– / ✓ (manuell per SMS, E-Mail, Bluetooth	–	✓ / ✓ (manuell an ausgewählte Kontakte im Internet)
	✓ (10 €/Jahr)	–	✓ (10 €/Jahr)
	Stimmen, Farbschemata, Reiseführer (1 €)	–	Stimmen, Routen, Farbschemata (teilw. kostenpflichtig)
	– / ✓	– / ✓	– / –
	–	✓ (MicroSD, SD-Adapter)	✓
	✓ (+30 €)	–	–
	○	○	○
	○	○	⊕⊕
	○	○	⊕
	○	n. v.	○
	120 € (Europa, DVD), 60 € (D/A/CH, CD), GPS-Empfänger 30 €	80 € (West-/Osteuropa, Speicherkarte)	50 € (D/A/CH), 70 € (Westeuropa, Download), 80 € (Mittel- und Westeuropa, Speicherkarte)
	–	–	–
	Senden von Positionen, Kartenausschnitten und Routenbeschreibungen per SMS, Mail oder Bluetooth		Notfall-Assistent

sen und bringen noch einige Extras mit.

Mit dem Navigon Mobile Navigator 7 bekommt der Nutzer für knapp 100 Euro (Europäisches Kartenmaterial) eine ausgereifte Navigationslösung mit Text-to-Speech-Engine, die mit eingängiger Bedienung punktet und sich zudem noch 30 Tage umsonst testen lässt. Wer noch einmal 50 Euro drauflegt, erhält ein zweijähriges Kartenabo mit dazu.

TomTom bietet zwar kein Kartenabo für seinen Navigator 7 an, aber immerhin einen Kartenkorrektur-Service, der es erlaubt, die mitgelieferten Karten so lange wie möglich aktuell zu halten und bei Bedarf Straßensperrungen oder Richtungsänderungen selbst einzutragen. Der Navigator 7 gefällt besonders durch seine flotte Bedienung, die man schnell nicht mehr missen möchte. Wer allerdings Online-Dienste benutzen möchte, muss – außer für den Messaging-Service – tief in die Tasche greifen: Allein für Verkehrsmeldungen zahlt der Nutzer 40 Euro pro Jahr.

Die sind bei Garmins leicht zu installierender Mobile-XT-Software kostenlos zu bekommen – abgesehen von den Mobilfunkkosten. Des Weiteren bietet keine Navi-Lösung im Test mehr Optionen für die individuelle Routenberechnung an, und bei der Navigation gefallen besonders die Übersichtskarten, die bei der Orientierung helfen. Schade nur, das Kartenupdates mit knapp 100 Euro sogar zehn Euro teurer sind als das Softwarepaket inklusive Karten.

Der ALK CoPilot Live 7 schwächelt bei der Navigation etwas, trumpft aber mit einzigartigen Connected-Funktionen auf: Wer die Routen des Navi-Nutzers im Web nachverfolgen möchte, kommt um die 100 Euro teuren CoPilot-Lösung nicht herum.

Route 66 Mobile 8 hat eine bessere Navigation dabei und bietet zudem einige Online-Erweiterungen für Verkehr, Wetter oder Reiseführer an – für die man aber allesamt zusätzlich Geld investieren muss. Für unter 100 Euro bekommt man schon Besseres. Sygic Mobile kostet zwar nur 80 Euro mit europäischem Kartenmaterial, verzichtet aber auch auf sämtliche Online-Funktionen und bietet keine Möglichkeit, Verkehrsmeldungen zu empfangen. Trotz der guten Navigation erscheint die Software mit ihrem beschränkten Funktionsumfang etwas veraltet.

Mit den meisten Softwarelösungen kommt man mittlerweile sicher von A nach B. Der Test zeigt außerdem, dass die Hersteller von Handy-Navi-Software langsam auch das Internet für sich entdecken und zaghaft serverbasierte Dienste integrieren – zum Teil für viel Geld. Auch wenn die Handy-Software sich in puncto Navigation nicht mehr vor den Stand-alone-Navis verstecken muss: Bis zum Connected-Navi im Handy ist es noch ein weiter Weg. (dal) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Achim Barczok

Billiglohn-Führungskräfte

Günstige Stand-alone-Navis

Ein Navigationsgerät bekommt man schon für unter 100 Euro und viele der Einsteiger protzen mit Europakarten, Staumelder oder Widescreen-Display. Im Kampf um Marktanteile lassen einige Hersteller ehemalige Premium-Features wie tageszeitabhängige Routenberechnung oder Fahrspurhilfen in die Standard-Klasse einfließen.

Die Navis der Einstiegsklasse bringen alles mit, um ihren Käufer gleich vom Kundenparkplatz nach Hause zu führen: Halterung und Ladekabel sind dabei und Kartenmaterial mindestens für Deutschland vorinstalliert. Die Touchscreens erleichtern die Bedienung im Fahrzeug und sind in der Regel gut entspiegelt.

Wir haben acht aktuelle Geräte zwischen 70 und 160 Euro getestet. Mit im Rennen sind das Falk M4 2nd Edition, die beiden Medion-Navis GoPal E3135 und E4235 sowie Navigons Modelle 2310 und 3300max. Pearl bietet mit dem V35-1 ein besonders günstiges Navi für 70 Euro an, von TomTom tritt das neue Einsteiger-Modell One IQ Routes Europe an. Garmin steuert das nüvi 255T bei. Sowohl das Medion E4235 als auch das Navigon 3300max ziert ein 4,3 Zoll Diagonale messendes Widescreen-Display; die anderen haben ein 3,5-Zoll-Display verbaut.

Die Testgeräte bringen einiges an Navigationshilfen und Zusatzsoftware mit. So berücksichtigen alle Navis außer dem Medion GoPal E3135, dem TomTom One und dem Pearl V35-1 Staumeldungen über TMC-Radio. Für das Pearl-Navi lässt sich der Staumelder für 20 Euro und für das Medion GoPal E3135 für 30 Euro nachrüsten, bei TomTom gibt es ein ansonsten baugleiches Modell mit TMC für 20 Euro Aufpreis. Einen Geschwindigkeitswarner besitzen alle Navis im Testfeld, Illustrationen von Autobahnabfahrten bieten Navigon, Pearl und TomTom.

Die acht Navis kommen mit aktuellem Kartenmaterial von 2008 oder 2009. Das Garmin nüvi 255T, das TomTom One und das Navigon 2310 enthalten Karten für West- und Mitteleuropa, das Medion GoPal 4235 wartet mit Westeuropa-Karten auf. Nicht schlecht, wenn man bedenkt, dass Europa-Karten ohne Navi schon um die 100 Euro kosten. Das Pearl V35-1 bietet in der günstigsten Variante Deutschland-Karten, die übrigen Navis bringen Karten für die D/A/CH-Region (Deutschland, Österreich und Schweiz) mit. Erweitertes Kartenmaterial lässt sich bei allen Geräten nachrüsten, das Falk M4 kann auch Pixel-Wanderkarten anzeigen, für das Garmin nüvi 255T gibt es vektorbasierte topografische Karten.

Falk M4 2nd Edition

Das Falk M4 2nd Edition soll anhand der Fahrprofile der Falk-Community die je nach Tageszeit und Wochentag schnellsten Strecken ausknobeln. Die Daten dafür erhält es über monatliche, kostenlose Updates, die der Anwender über die mitgelieferte

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Software am PC herunterladen und auf das Navi übertragen kann. Darüber hinaus kann der Anwender eine Vielzahl von POIs mitsamt Bewertungen und Kommentaren sowie interessante Strecken aus der Falk-Community kostenlos herunterladen.

Insgesamt führte das Navi im Test mit den tageszeitabhängigen Nutzerdaten auf gut ausgewählten Strecken durch den Straßendschungel. Allerdings waren einige der „schlau“ berechneten Streckenabschnitte gar nicht so schlau. Es schlich sich aufgrund dieser Funktion auch mal ein unnötiger Schlenker ein, oder die geschätzte Fahrtdauer stimmte nicht. Für die Berechnung der Routen benötigt das M4 bei Fahrten mit mehreren 100 Kilometern bisweilen über 30 Sekunden. Auch sonst zeigt sich das Navi etwas gemächlicher und startet bei vollständig entladenem Akku erst, nachdem es für mindestens fünf Minuten am Ladekabel hängt.

Das Falk M4 lässt sich gut bedienen und hat übersichtliche Menüs, allerdings wirkt deren Layout eher altbacken und die Software reagiert auf die Touchscreen-Bedienung etwas träge. Bei der Adresseingabe vertippt man sich auf der gequetschten Tastatur hin und wieder. Die Kartenansicht ist recht schlicht gehalten und ruckelt bei Animationen ein wenig.

Punkten kann das Falk M4 vor allem mit präzisen Sprachansagen, die zur rechten Zeit kommen, wichtige Hinweise zur Straßenführung geben und diese in ganze, grammatikalisch korrekte Sätze packen. Straßennamen spricht die angenehme Stimme zum großen Teil richtig aus.

Neben Abspielsoftware für Bild, Ton und Video liefert das Einsteiger-Navi Spiele, ein Adressbuch, Taschenrechner und eine Übersetzungshilfe. Der Travel Guide bietet kurze, informative Texte zu vielen der 300 000 Points of Interest, die allerdings ein Update vertragen könnten, weil Adressen und Informationen in einigen Fällen veraltet sind. Ein vollwertiger Reiseführer ist es nicht, die Infos helfen aber bei der Suche nach interessanten Orten in der Umgebung. Das Navi liest die Reiseführertexte ohne Punktion und mit dem Charme von Kraftwerk-Songs vor.

Dank der präzisen Sprachansagen des Falk M4 2nd Edition ist der Blick auf die etwas ruckelige Kartenansicht selten nötig.

Übersichtliches, einfaches Kartenmaterial auf leuchtstarkem Display – auch bei Sonne erkennt der Fahrer beim Garmin nüvi 255T sofort, wo er ist.

Garmin nüvi 255T

Das nüvi 255T gefällt mit den für Garmin typischen einfach gehaltenen und flotten Menüs, die voll und ganz auf die Navigation ausgelegt sind und als Menüpunkte aussagekräftige Icons enthalten. Die übersichtliche Menüstruktur ist aber auch dem Umstand geschuldet, dass das Navi nur wenig Einstellmöglichkeiten bietet.

Die Sprachansagen könnten etwas ausführlicher sein und häufiger kommen, sie sind aber meist präzise. Die Stimme klingt dabei eher hart und befehlend. Bei der Routenberechnung zeigt sich das nüvi 255T souverän und führte im Test auf sinnvollen Strecken. In verzweigten Seitengassen machte allerdings das Mapmatching hin und wieder Probleme; dann setzte das Navi zur Neuberechnung der Route an, weil die errechnete Fahrzeugposition munter von Straße zu Straße hüpfte.

Nach Eingabe des ungefähren Spritverbrauchs des Fahrzeugs in Stadt und über Land sowie dem aktuellen Benzinpreis prognostiziert das Navi die Spritkosten für berechnete Strecken. Als spielerische Motivationshilfe zum Spritsparen kann der Fahrer durch langsames Bremsen und Anfahren sowie gemütlicheres Tempo Punkte für ökonomisches Fahren sammeln. In der Statistik-Anzeige überlagert die Schrift allerdings auf dem 4:3-Display die Wertungen und macht sie unleserlich.

Der Kabelbaum, an dem das Ladekabel und der TMC-Empfänger für den Staumelder hängen, stört im Wagen und sorgt für Kabelsalat. Das Display ist das leuchtstärkste im Testfeld, selbst an sonnigen Tagen beim Blick von der Seite ist alles zu erkennen. Für eine gute Übersicht sorgt zudem das Kartenmaterial, das zwar recht schlicht, dafür aber aufgeräumt daherkommt und Straßen wie Fahrhinweise deutlich von den Flächen abhebt.

Medion GoPal E3135 und E4235

Medion bietet im Preisbereich zwischen 100 und 150 Euro gleich eine ganze Palette von Navigationsgeräten, die sich im Kartenmaterial, dem Staumelder oder der Bildschirmgröße unterscheiden. Wir haben das günstigste, das GoPal E3135 mit 3,5-Zoll-Display und D/A/CH-Karten für 100 Euro sowie das GoPal E4235 für 150 Euro mit Staumelder, Karten für Westeuropa und Widescreen-Display ins Testfeld aufgenommen.

Die GoPal-Geräte führten insgesamt ordentlich, erzeugten im Test aber an einigen Stellen unnötige Schlenker bei der Routenberechnung. Die flüssig animierte Kartenansicht zeigt sich recht informativ und übersichtlich, auf dem E3135 mit kleinerem Display sind allerdings die Straßennamen nicht mehr gut zu lesen. Sprachanweisungen gefallen durch eine angenehme Stimme, informative Anweisungen und eine gute Text-

Medions Einsteigergeräte GoPal E3135 (links) und GoPal E4235 fanden im Test nicht immer die schnellsten Strecken – immerhin sprechen sie auch komplizierte Straßennamen meistens richtig aus.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Zahlreiche Fahrhilfen wie die Anzeige von Fahrspuren oder das Ansteuern von Parkhäusern in der Nähe des Ziels erleichtern beim Navigon 3300max (links) und 2310 die Fahrt durch unbekannte Städte.

To-Speech-Engine, die Straßennamen meist richtig ausspricht.

Für knapp 70 größere Städte Europas liefern die Medion-Geräte kurz gehaltene Texte zu Sehenswürdigkeiten und anderen interessanten Orten, die sicherlich keinen Reiseführer ersetzen, für die Planung eines spontanen Wochenendausflugs aber völlig ausreichen.

Beim größeren E4235 befindet sich auf der linken Seite der 3,5-Klinken-Eingang, an den auch das Staumelder-Kabel angeschlossen wird. Bringt man sein Navi wie gewohnt in der Fahrzeugmitte an, ragt das Kabel nach links ins Sichtfeld des Fahrers und stört deshalb.

Navigon 2310 und 3300max

Die Displays sind lichtstark und gut entspiegelt, beim 3300max ist es ein 4,3-Zoll-Widescreen, das 2310 hat einen 3,5-Zoll-Bildschirm. Dazu passt das schicke schwarze Design mit abgerundeten Ecken.

Das Kartenmaterial ist im Navigationsmodus sehr übersichtlich und ansehnlich aufbereitet, besonders gefällt die Darstellung der Points of Interest, die mit schön umgesetzten Icons über den Straßen schweben. Lediglich die Straßennamen auf der Karte sind etwas dünn geraten und besonders beim kleinen Display vom 2310 schlecht zu erkennen. Die Navis zeigen klare Fahrhinweise sowie nützliche Zusatzinformationen wie eine Fahrspurhilfe bei mehrspurigen Straßen oder Illustrationen von Autobahnabfahrten. Zur Orientierung trägt außerdem die gelungene Sprachführung bei.

Nicht ganz so gut an die Hand genommen fühlt man sich bei der Menüführung. Dort vermisst man aussagekräftige Icons und die Menüs sind unnötig verschachtelt. Bei der etwas schlank geratenen unteren Optionen-Leiste vertippt man sich zudem hin und wieder. Trotzdem hat man sich schnell an die Menüs gewöhnt, nicht zuletzt weil die Geräte wenig zusätzliche Software bieten und sich ganz auf die Kernkompetenz Navigation konzentrieren.

Bei Fahrtantritt brauchten die Navigon-Navis mitunter über eine Minute, um genügend Satelliten zur Positionierung auf der Karte zu orten, erwiesen sich dann aber als präzise und genaue Navigationssysteme. Beide zeigten gesuchte Adressen fast immer am richtigen Ort und führten zuverlässig auch durch komplizierte, enge Stadtviertel.

Zur tageszeitabhängigen Streckenführung legen die Navis ein Fahrerprofil mit einem Raster aus Durchschnittsgeschwindigkeiten für Straßentypen sowie Tageszeiten und Wochentagen an. Die Geräte finden damit zuverlässig sinnvolle Routen, allerdings ist die ermittelte Fahrdauer oft zu kurz angesetzt. Für jede berechnete Route zeigen die Navigon-Navis eine bis zwei Alternativen an, sodass der Fahrer im Zweifelsfall mit einem Klick eine andere Route wählen kann.

Pearl V35-1

Das günstigste Navi im Testfeld kommt von Pearl und kostet mit Karten für Deutschland 70 Euro. Für 85 Euro gibt es das V35-1 mit D/A/CH-Karten und europäischen Hauptstraßen, für 100 Euro mit Karten für Westeuropa auf einer 2-GByte-SD-Karte.

Die Karten stellt das V35-1 nicht nur übersichtlich dar und bietet nützliche Streckeninformationen, sondern richtet sie auch flüssig nach der Fahrtrichtung aus. Die vielen Einstellmöglichkeiten erlauben es dem Fahrer, vom Neigungswinkel der Karten bis zur Anzeige von Streckeninformationen fast jedes Detail der Übersicht seinem Geschmack anzupassen. Die Fahrspurhilfe ist an sich präzise, wird allerdings zu klein dargestellt und hebt die richtige Spur farblich nicht ausreichend hervor.

Auch bei der Menüführung kann das Pearl V35-1 mit der ausgereiften Software iGo 8 punkten, die aus dem Hause Navngo kommt. Die Menüs sind logisch angeordnet und klar strukturiert, auf Wunsch blendet das Navi einige der Funktionen aus. Im Startmenü findet der Anwender Betrachter für TXT-Dateien und Fotos sowie Abspielsoftware für Videos und Audio.

Beim GPS-Signal patzte das Navi an einigen Stellen mit schlechtem Mapmatching und setzte wiederholt zur Neuberechnung der Strecke an. Außerdem riss das GPS-Signal an zwei Stellen während einer Testfahrt völlig ab. Der Bildschirm ist nicht besonders hell und könnte besser entspiegelt sein, bei Sonnenschein erkennt man kaum noch etwas.

Routen berechnet das Navi recht fix und kennt meist die besten Strecken, einige Adressen positionierte das Navi im Test allerdings ungenau auf der Karte. Die Anweisungen per Sprache sind eher einfach gehalten und wirken lieblos aneinandergereiht, ertönen in der Regel aber zur rechten Zeit.

Konfigurieren lässt sich das Pearl V35-1 bis ins kleinste Kartendetail, bei der Navigation hapert es bisweilen an der GPS-Genauigkeit.

Das TomTom One IQ Routes Europe punktet mit guter Bedienung und Feintuning bei der Streckenberechnung.

TomTom One IQ Routes Europe

Beim One IQ Routes Europe hat TomTom die tageszeitabhängige Routenerstellung IQ Routes integriert. Dazu wertet TomTom

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Navis bis 160 Euro

Produktname	M4 2nd Edition	nüvi 255T	GoPal E3135 / E4235
Hersteller	Falk, www.falk.de	Garmin, www.garmin.de	Medion, www.mediongopal.de
Lieferumfang	Saugnapf-Halterung, Autoladekabel, TMC-Antenne, USB-Kabel, Kurzanleitung, DVD mit Anleitung und Kartenmaterial	Saugnapf-Halterung, Autoladekabel, TMC-Antenne, Armaturenbretthalter, Kurzanleitung	Saugnapf-Halterung, Autoladekabel, TMC-Antenne[2], USB-Kabel, Anleitung, DVDs mit Anleitung und Karten
Kartenmaterial (Lieferant)	D/A/CH[1] (Navteq)	33 Länder Europas (Navteq)	E3135: D/A/CH[1] / E4235: Westeuropa (Navteq)
Kartenkorrektur-Funktion	✓ (über Kartenhersteller)	✓ (über Kartenhersteller)	✓ (über Kartenhersteller)
Karten-Updates	100 € für 2-Jahres-Abo (Europa)	80 € je Update / 120 € für die Lebensdauer des Geräts	60 € je Update (Europa)
Navi-Software	Navigator 8	Garmin	GoPal Software ME 4.5
Betriebssystem	Embedded Windows CE	Embedded Windows CE	Embedded Windows CE
GPS-Chip	GloNav	k. A.	Sirfstar III
Display	3,5"-Touchscreen, 320 × 240 Pixel (116 dpi), matt	3,5"-Touchscreen, 320 × 240 Pixel (116 dpi), matt	E3135: 3,5"-Touchscreen, 320 × 240 Pixel (116 dpi), matt / E4235: 4,3"-Touchscreen, 480 × 272 Pixel (128 dpi), matt
maximale Helligkeit	284 cd/m²	390 cd/m²	E3135: 234 cd/m² / E4235: 260 cd/m²
Flash-Speicher	1 GByte	2 GByte	1 GByte
Schnittstellen	Speicherkartenslot (miniSD), mini USB, 3,5-mm-Audiobuchse	Speicherkartenslot (microSD), mini USB	Speicherkartenslot (MMC, SD, SDHC), mini USB, 3,5-mm-Audiobuchse
Diebstahlsicherung	–	✓ (GPS-Position, PIN)	✓ (Passwort)
Routenerstellung			
Auto-Vervollständigen / Buchstabenwahlhilfe	✓ /✓	✓ / –	✓ /✓
Zwischenziele/letzte Ziele/Favoriten/Heimadresse	✓ /✓ /✓ /✓	✓ /✓ /✓ /✓	✓ /✓ /✓ /✓
Navigation nach Karte/Koordinaten/Fotos	✓ /✓ / –	✓ /✓ /✓	✓ /✓ / –
Routenart	schnell, kurz, schlau, ökonomisch	schnell, kurz, ökonomisch, Luftlinie	schnell, kurz, ökonomisch
Routing für	PKW, Motorrad, Fahrrad, Fußgänger	PKW, Fahrrad, Fußgänger	PKW, Fahrrad, Fußgänger
Ausschlüsse	Autobahn, Mautstraße, Fähren, vignettenpflichtige Straßen, Routenabschnitte/Straßen	Fernstraßen/Autobahnen, Mautstraße, Fähren, unbefestigte Straßen, Wendemanöver	Autobahn, Mautstraße, Fähren, Routenabschnitte/Straßen
zeitabhängiges Routenmanagement	✓ (Wochentag, Tageszeit)	–	–
Track-Aufzeichnung / Routen speichern	– /✓	✓ / –	✓ /✓
Navigation			
Staumeldesystem (erweiterbar)	TMC (TMC pro 30 €)	TMC	E3135: – (TMC 30 €) / E4235: TMC (TMC pro 100 €)
Fahrspurhilfe / Illustrationen von Abfahrten	– / –	– / –	– / –
Geschwindigkeitswarnung / Blitzer-Warner	✓ /✓	✓ /✓ (nicht im deutschsprachigen Raum)	✓ / –
Stimme männlich / weiblich (Deutsch)	✓ /✓	– /✓	– /✓
Text-To-Speech	✓	–	✓
Notfall-Guide	✓ (Standortanzeige)	✓ (Standortanzeige, Notfalladressen)	–
Installierte Software			
POI-Datenbank	✓ (in der Nähe, in Zielnähe, auf der Karte, bei Adresse, auf der Route, in einer Stadt)	✓ (in der Nähe, in Zielnähe, bei Adresse, auf der Route, in einer Stadt)	✓ (in der Nähe, in Zielnähe, auf der Karte, bei Adresse, auf der Route)
Reiseführer	Travel Guide	–	Polyglott Travel Guide
Mediaplayer für Audio / Video	✓ /✓	– / –	– / –
Dokumenten- / Bildbetrachter	– /✓	– /✓	– /✓
Wecker / Kalender / Kontakte / Spiele	– / – /✓ /✓	– / – / – / –	✓ / – / – /✓
Taschen- / Einheitenrechner	✓ /✓	✓ /✓	– / –
Maße, Gewicht, Sonstiges			
Größe, Gewicht	94 mm × 78 mm × 16 mm, 124 g	98 mm × 74 mm × 20 mm, 141 g	E3135: 95 mm × 83 mm × 19 mm, 140 g E4235: 120 mm × 79 mm × 19 mm, 168 g
Sonstiges	Übersetzungshilfe (7 Sprachen)	kalkuliert Spritkosten für berechnete Strecken	
Bewertung			
Display	⊕	⊕⊕	⊕
Lautstärke	⊕	⊕	⊕
Bedienung	○	⊕⊕	⊕
Routenerstellung/-berechnung	⊕	⊕	○
Navigation	⊕	○	⊕
Sprachansagen	⊕⊕	○	⊕⊕
Straßenpreis	120 €	140 €	E3135: 100 € / E4235: 150 €

[1] Deutschland, Österreich und Schweiz [2] nur beim GoPal E4235 [3] auch erhältlich mit Karten für die D/A/CH-Region und Hauptstraßen Europas (85 €), für 23 Länder Westeuropas (100 €) oder 44 Länder Europas (110 €)

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

Nutzerprofile zur Optimierung der Streckenführung aus, wenn die Anwender diese über den PC an TomTom übermitteln. Die Ergebnisse werden in den regelmäßigen, kostenpflichtigen Karten-Updates bereitgestellt. Die Datenbank ist bereits gut befüllt, sodass Nutzer schon bei der ersten Fahrt davon profitieren.

Das TomTom One berechnete im Test anhand der Tageszeit und des Wochentags sinnvolle Routen und schätzte am zuverlässigsten die Fahrtdauer ein. Die aufwendige Streckenkalkulation kostet allerdings Zeit, bei weit entfernten Fahrzielen muss man sich über eine halbe Minute gedulden.

Hilfreich auf den Fahrten sind die zahlreichen Navigationshilfen wie Geschwindigkeitswarner, Fahrspurhilfe und Abfahrtillustrationen. Bei Fehlern im Kartenmaterial kann der Anwender Korrekturen komfortabel auf dem Gerät einfügen, die bei der Navigation ab sofort berücksichtigt werden und optional über den PC an TomTom übermittelt werden können.

Die Sprachansage des Navis kann bei komplizierten Streckenabschnitten mit verzweigten Straßen glänzen, indem die präzisen Anweisungen kaum Fehlinterpretation zulassen. Auf Bundesstraßen nervt es aber durch wiederkehrende, unnötige Hinweise,

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

	2310 / 3300max	Navi V35-1	One IQ Routes Europe
	Navigon, www.navigon.de	Pearl, www.pearl.de	TomTom, www.tomtom.com
	Saugnapf-Halterung, Autoladekabel mit integrierter TMC-Wurfantenne, USB-Kabel, Kurzanleitung	Saugnapf-Halterung, Autoladekabel, Netzteil, USB-Kabel, Anleitung	Saugnapf-Halterung, Autoladekabel, USB-Kabel, Kurzanleitung
	2310: 40 Länder Europas / 3300max: D/A/CH[1] (Navteq)	Deutschland (Tele Atlas)[3]	42 Länder Europas (Tele Atlas)
	✓ (Reportfunktion am Gerät, Übertragung zu Navigon über PC)	✓ (über Kartenhersteller)	✓ (Korrektur auf dem Gerät, Übertragung zu TomTom über PC)
	70 € je Update / 100 € für 2-Jahres-Abo (Europa)	70 € je Update (Europa)	48 € für Jahres-Abo
	Mobile Navigator 7	iGo 8	NavCore
	Embedded Windows CE	Embedded Windows CE	Linux
	Sirfstar III	k. A.	Global Locate
	2310: 3,5"-Touchscreen, 320 × 240 Pixel (116 dpi), matt / 3300: 4,3"-Touchscreen, 480 × 272 Pixel (128 dpi), matt	3,5"-Touchscreen, 320 × 240 Pixel (116 dpi), matt	3,5"-Touchscreen, 320 × 240 Pixel (116 dpi), matt
	2310: 367cd/m² / 3300max: 333 cd/m²	177 cd/m²	214 cd/m²
	2310: 1,8 GByte / 3300max: 1,9 GByte	2 GByte	2 GByte
	Speicherkartenslot (microSD), mini USB	Speicherkartenslot (MMC, SD, SDHC), mini USB, 2,5-mm-Audiobuchse	mini USB
	✓ (PIN)	–	✓ (PIN)
	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –
	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓
	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –
	schnell, kurz, optimal, schön	schnell, kurz, leicht, ökonomisch	schnell, kurz
	PKW, LKW, Motorrad, Fahrrad, Fußgänger	PKW, Bus, Taxi, Notfall, Fahrrad, Fußgänger	PKW, Fahrrad, Fußgänger
	Autobahn, Mautstraße, Fähren, Anliegerstraßen, Routenabschnitte/Straßen	Autobahn, Mautstraße, Fähren, vignettenpflichtige Straßen, unbefestigte Straßen, genehmigungspflichtig, Grenzübergänge, Routenabschnitte/Straßen	Autobahn, Mautstraße, Fähren, unbefestigte Straßen, Routenabschnitte/Straßen
	✓ (Wochentag, Tageszeit)	–	✓ (Wochentag, Tageszeit)
	– / ✓	✓ / ✓	– / ✓
	TMC (TMCpro 50 €)	– (TMC 20 €)	– (ansonsten baugleiches Modell mit TMC für 180 €)
	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
	– / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
	–	–	✓
	✓ (Standortanzeige, Notfalladressen)	✓ (Standortanzeige)	✓ (Standortanzeige, Notfalladressen, Erste-Hilfe-Anleitungen)
	✓ (in Zielnähe, auf der Karte, auf der Route)	✓ (in der Nähe, in Zielnähe, auf der Karte, bei Adresse, auf der Route)	✓ (in der Nähe, bei der Heimatadresse, in Zielnähe, auf der Karte, auf der Route, in einer Stadt)
	–	–	–
	– / –	✓ / ✓	– / –
	– / –	✓ (TXT) / ✓	– / –
	– / – / – / –	– / – / – / –	– / – / – / –
	– / –	– / –	– / –
	2310: 96 mm × 72 mm × 18 mm, 125 g 3300max: 119 mm × 76 mm × 21 mm, 171 g	97 mm × 78 mm × 17 mm, 131 g	92 mm × 78 mm × 25 mm, 138 g
	sucht in Zielnähe nach Parkmöglichkeiten		
	⊕⊕	○	⊕
	⊕	⊕	⊕
	⊕	⊕	⊕⊕
	⊕⊕	⊕	⊕⊕
	⊕	○	⊕
	⊕	○	○
	2310: 160 € / 3300max: 150 €	70 €[3]	160 €

mit denen es den Fahrer bei Abfahrten vom Verlassen der Straße abhalten will. Die Stimme klingt eher kantig und hat eine etwas eigene Sprachmelodie. An der einen oder anderen Stelle erwies sich das GPS im Test ungenau bei der Positionierung auf der Karte.

Ist ein Ziel einmal nicht mit dem Auto erreichbar, berechnet das One IQ Routes für das letzte Stück die Fußgängerroute. Diese eigentlich sinnvolle Funktion verwirrt allerdings, wenn die Ankunftszeit aufgrund eines eingerechneten Fußmarsches in weite Ferne rückt. Besonders elegant hat TomTom die Saugnapfhalterung umgesetzt: Sie lässt sich auf Handtellergröße zusammenklappen und trotzdem fest an der Windschutzscheibe anbringen und leicht justieren.

Fazit

Wer selten ein Navi braucht und damit nur in Deutschland herumfahren möchte, dem reicht das Pearl V35-1 für 70 Euro völlig aus. Für 30 Euro mehr bekommt man mit dem Medion E3135 ein Navi, das zwar nur D/A/CH-Karten und das Nötigste an Funktionen mitbringt, sich dafür aber als guter Straßenführer erweist. Für mehr Komfort, Europakarten und optimale Routenberechnung ist der Blick auf die Geräte ab 150 Euro nötig.

Besonders flott lassen sich die getesteten Navis von TomTom und Garmin bedienen. Beim Garmin nüvi 255T überzeugt die einfache Menüstruktur mit aussagekräftigen Icons, beim TomTom One IQ Routes Europe die ausgereifte Software mit sinnvoll angeordneten Menüpunkten, die sich in der Komplexität reduzieren lassen.

Mit besonders übersichtlich aufbereiteten Karten können die beiden Navigon-Geräten aufwarten. Sie bieten außerdem wie das TomTom One und das Pearl V35-1 viele Fahrhilfen an, die auf komplizierten Strecken für eine bessere Orientierung sorgen. Das Falk M4 und die Medion-GoPal-Geräte überzeugen dagegen mit ausgezeichneten Sprachanweisungen, die den Blick auf das Display selten nötig machen, und mit einer angenehmen Stimme, die auch komplizierte Straßennamen aussprechen kann.

Pendlern und Vielfahrern dürfte das TomTom One gefallen, weil es die Berechnung von Routen und Fahrtdauer am besten meistert, unter anderem wegen der Berücksichtigung von Tageszeit und Wochentag. Das Falk M4 und die Navigon-Navis bieten diese Funktion ebenfalls, das Falk fand dadurch aber nicht immer die beste Route, bei Navigon profitiert man nur vom eigenen Fahrprofil und nicht von den Daten der Community. Beim Mapmatching patzten das Garmin nüvi 255T, das TomTom One und das Pearl V35-1 an einigen Stellen, bei letzterem riss während der Testfahrten außerdem in zwei Fällen das GPS-Signal ab.

Ein besonders großes Spektrum an Anwendungen wie Multimedia-Player, Reiseführer und Spiele bietet das Falk M4, auch die Medion-Geräte und das Pearl-Navi bringen einiges an Zusatzsoftware mit. Features wie eine Freisprecheinrichtung, die Bedienung über Sprachbefehle oder Internetdienste findet man dagegen bei den Einsteiger-Navis noch nicht. (acb) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Peter Nonhoff-Arps, Ulrike Kuhlmann

Groß und günstig

Flachbildfernseher mit 40 und 42 Zoll Diagonale

Die Zeiten, in denen man für brauchbare Flachbildfernseher über 1500 Euro hinblättern musste, scheinen vorbei zu sein. Für unter 1000 Euro gibt es heute deutlich mehr als Standardkost.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Die aktuellen Standardmodelle unter den Flachbildfernsehern haben eine Menge zu bieten – und sie kosten heute kaum die Hälfte dessen, was man noch vor zwei Jahren für die gleiche Schirmdiagonale auf den Tisch legen musste. Brandneue Techniken wie LED-Backlight mit Local Dimming oder 200-Hz-Technik findet man bei ihnen zwar nicht. Doch immerhin bieten sie die Toptechnik, die gestern noch den Geräten der Oberklasse vorbehalten war. Einige günstige TVs warten sogar mit Ausstattungen auf, von der Spitzenmodelle seinerzeit nur träumten.

Wir haben acht Flachbildfernseher in die Redaktion geholt, um zu sehen, wie viel Qualität man heute im günstigen Preissegment erwarten darf. Unsere Geräte sollten für unter 1000 Euro erhältlich sein – nach der Auswahl reichte die Spanne von 700 bis 1000 Euro. Sechs davon besitzen eine Diagonale von 42 Zoll entsprechend 107 Zentimeter. Bei Samsungs LE40A536T und Sonys KDL-40V5500 muss man sich mit 40 Zoll respektive 102 Zentimetern begnügen. Stehen die Displays nebeneinander, fallen die fünf Zentimeter Unterschied auf. Absolut betrachtet dürfte es jedoch egal sein, ob man sich für einen 40- oder 42-Zöller entscheidet. Ausschlaggebend ist, dass der Bildschirm daheim in die Wohnlandschaft passt.

Zwei der acht Kandidaten – der Changhong PT42C1000EB und Panasonics TX-P42X10E – sind Plasmafernseher, in den anderen sechs Geräten sind LCD-Panels verbaut. Unter den 42-Zoll-Plasma-Fernsehern der Preiskategorie bis 1000 Euro konnten wir nur solche mit der geringeren Auflösung finden. Die breitformatigen Displays nutzen 1024 × 768 Pixel, die nicht wie bei der LCD-Konkurrenz quadratisch, sondern breiter als hoch, also rechteckig sind. Die Elektronik muss deshalb alle Bilder passend skalieren, um sie seitenrichtig anzuzeigen. Das gilt insbesondere auch für den Betrieb am PC.

Ausstattung

Die sechs Fernseher mit LC-Display haben allesamt Full-HD-Auflösung mit 1920 × 1080 Bildpunkten. Damit können sie HDTV-Programme oder Filme von Blu-ray Disc pixelgenau wiedergeben; auch am PC lässt sich diese Auflösung nutzen.

Bezüglich der Ausstattung gibt es in diesem Preissegment erhebliche Unterschiede. Natürlich darf man bei einem 40- oder 42-Zoll-Fernseher unter 1000 Euro nicht die neuesten Finessen erwarten. Aber immerhin warten zwei Geräte – LGs 42LG6100AEU sowie der 42RV555D von Toshiba – bereits mit 100-Hz-Technik für eine bessere Bewegtbildwiedergabe auf.

Ein USB-Port, über den der Fernseher Fotos, Videos oder Musik von angeschlossenen Speichermedien wie Kartenleser mit Flash-Speicherkarte, USB-Stick oder Festplatte wiedergeben kann, findet sich beim LG 42LG-6100AEU, dem 42PFL5603D/12 von Philips, Samsungs LE40A536T und Sonys KDL-40V5500. Letzterer kann zusätzlich über seinen Ethernet-Anschluss auf Inhalte im Netz zugreifen. Am Panasonic-Fernseher ist seitlich ein SD-Kartenslot eingebaut. Der Changhong PT42C1000EB besitzt zwar ebenfalls einen USB-Port; dieser dient aber nur Servicezwecken.

Bilder empfangen

Auch bei der Kernfunktion, dem Fernsehempfang, unterscheiden sich die Testkandidaten: So kann der LT-42R10BU von JVC lediglich einen analogen Kabeltuner vorweisen. Analoges Kabelfernsehen ist zwar sehr weit verbreitet, die Qualität des gesendeten Materials ist allerdings im Laufe der Jahre eher schlechter als besser geworden: Zu oft wird das von der Sendeanstalt gelieferte Ursprungssignal vor der Ausstrahlung gewandelt und in seiner Bandbreite beschnitten, als dass den Zuschauer noch ein akzeptables Signal erreichen würde.

Alle anderen Testkandidaten haben zusätzlich zumindest einen Empfänger für das digitale Überallfernsehen DVB-T eingebaut. Aufgrund seiner geringen Bandbreite und des Sendeformats eignet sich diese Übertragungstechnik eigentlich nicht für große Bildschirmdiagonalen. Sie ist eher als Futter für portable Geräte im Urlaub oder für kleine Schirme in der Küche oder Arbeitszimmer gedacht. Bei den Displays der Ein-Meter-Klasse beeinträchtigen streckenweise die bei Bewegtbildern auftretenden Klötzchenartefakte den Fernsehgenuss.

Sonys KDL-40V5500 besitzt obendrein einen DVB-C-Tuner mit H.264-Encoder zum Empfang von digitalem Kabelfernsehen in HDTV-Qualität – zumindest theoretisch. Frei zugänglich sind im digitalen Kabelnetz nur Programme der öffentlich-rechtlichen Sendeanstalten und HDTV ist hier bislang Fehlanzeige. Auch Arte setzt sein HD-Programm derzeit nur via Satellit ab.

Mit einem entsprechenden CAM-Modul und einer Smart-Card vom Kabelanbieter kann der Sony-Fernseher in einigen Regionen Deutschlands auch grundverschlüsselte Programme privater Anbieter empfangen. Mittelfristig soll das Verschlüsselungssystem jedoch auf CI-Plus-kompatible Module umgestellt werden. Es ist unsicher, ob sich die derzeit angebotenen Fernseher mit integriertem DVB-C-Tuner darauf updaten lassen.

Anschlüsse

Alle Testkandidaten haben an ihrer Rückseite mindestens zwei HDMI-Eingänge für digitale Zuspieler wie Settop-Boxen, DVD- oder Blu-ray-Player; bei JVC, LG und Philips sind es sogar drei. Zudem findet man bei allen Geräten außer JVCs LT-42R10BU einen weiteren HDMI-Port an der Geräteseite. Weil dieser auch von vorne zugänglich ist, empfiehlt er sich für den gelegentlichen Anschluss von Peripheriegeräten wie Spielkonsolen oder Video-

Energiebilanz

Bei den Messungen zur Leistungsaufnahme haben wir uns an den internationalen IEC-Richtlinien und den kürzlich veröffentlichten Vorschriften der Europäischen Kommission zur Energieeffizienz orientiert. Demnach soll der Energiebedarf der Fernseher in dem ab Werk voreingestellten Standardmodus ermittelt werden. Mögliche Sensorfunktionen zur automatischen Anpassung der Schirmhelligkeit an das Umgebungslicht werden deaktiviert. Ein Helligkeitssensor fließt stattdessen in den Energieeffizienzindex (EEI) mit einem Bonus von fünf Prozent ein. Der EEI beschreibt das Verhältnis von tatsächlicher Leistungsaufnahme zu einem Referenzwert P_{Ref} = 20 Watt + 4,3224 Watt/dm² × Bildschirmfläche in dm² beziehungsweise für Full-HD-Geräte P_{Ref} = 20 Watt + 1,12 × 4,3224 Watt/dm² × Bildschirmfläche in dm².

Zusätzlich haben wir die Leuchtdichte im Standardmodus gemessen, um eine Vergleichbarkeit zwischen Helligkeit und Leistungsaufnahme herstellen zu können – ein dunkler Schirm benötigt prinzipiell weniger Energie als ein strahlend heller. Dazu legten wir ein Standbild mit 50 Prozent Weiß und 50 Prozent Schwarz auf den Schirm.

Als Testsignal nutzen wir eine vom IEC herausgegebene Blu-ray Disc mit vielen zusammengeschnittenen TV-Sequenzen. Sie wurden aus dem TV-Programm in fünf Nationen ermittelt und sollen eine Art internationale Referenz einer durchschnittlich hellen Fernsehsendung sein. (uk)

Leistungsaufnahme und Energieeffizienz

	Leistungsaufnahme [W] ◀ besser	EEI ◀ besser	Leuchtdichte [cd/m²] im Standardmodus[1] besser ▶
Changhong	247	1,07	172
JVC	150	0,59	270
LG	166	0,65	185
Panasonic	151	0,65	86
Philips	168	0,66	363
Samsung	136	0,58	312
Sony	155	0,66	309
Toshiba	148	0,58	201

[1] bei 50 % Weißanteil und 50 % Schwarz (jeweils gemessen mit deaktiviertem Lichtsensor)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

kameras. Sonys KDL-40V5500 hat seitlich sogar zwei HDMI-Buchsen eingebaut.

Alle acht Kandidaten können über HDMI Interlaced-Signale (1080i) und auch das von Blu-ray-Playern bereitgestellte 1080/24p-Signal verarbeiten; auch Vollbilder in 1080p mit 50 und 60 Hz bereiten den getesteten Geräten keine Probleme.

Wer sein Notebook anschließen möchte, um Digitalfotos anzuschauen, benötigt meist einen analogen Grafikkarteneingang. Den Sub-D-Port haben sechs Hersteller vorgesehen, bei den Modellen von Philips und JVC braucht man ein Notebook mit Digitalausgang. Allerdings funktionieren die Displays analog nur eingeschränkt am PC: Einzig Sonys KDL-40V5500 unterstützt am Sub-D seine volle Panelauflösung, alle anderen lassen sich hierüber maximal mit 1366 × 768 Bildpunkte (WXGA) betreiben. Zu akzeptablen Ergebnissen gelangt man meist nur mit der XGA-Auflösung (1024 × 768 Bildpunkte).

Bessere Resultate erhält man am HDMI-Port: Sämtliche Full-HD-Geräte liefern hier gute bis sehr gute Ergebnisse. Die beiden XGA-Plasma-Fernseher synchronisieren zwar ebenfalls die 1080er-Auflösung, stellen sie aber nur in mäßiger Qualität dar. Während Changhongs PT42C1000EB zumindest bei XGA-Auflösung eine ansehnliche Qualität erreicht, eignet sich Panasonics TP-P42X10E im Grunde gar nicht für digitalen PC-Betrieb: Die Darstellung ist stets unscharf und Schrift unleserlich, zudem beschneidet er bei allen Auflösungen ringsum den Bildinhalt.

Anzeige

Bildoptimierung

Die in den On-Screen-Menüs gebotenen Funktionen geben Auskunft über die eingesetzten Bildoptimierungen. An allen Geräten kann man Helligkeit und Kontrast variieren. Die Regler der Plasma-Fernseher besitzen eine ähnliche Charakteristik wie beim Röhrenfernseher.

Bei den LCD-Modellen steuert der Helligkeitsregler den Schwarzpegel, also den Arbeitspunkt im unteren Helligkeitsbereich. Er entscheidet, wie weit dunkle Graustufen aufgehellt werden, um sie von Schwarz unterscheiden zu können.

Der Kontrastregler verändert den Arbeitspunkt der hellen

Changhong PT42C1000EB: Plasmafernseher mit XGA-Auflösung, bietet leuchtende Farben, das Fernsehbild zeigt allerdings Störungen, der Klang ist nur mäßig

Graustufen, also den Weißpegel. Er ist gut eingestellt, wenn sich alle hellen Stufen eines Graustufenkeils sauber unterscheiden lassen. Regelt man ihn weiter herunter, werden weiße Bildbereiche matter und damit sinkt der Bildkontrast.

Einen Backlight-Regler – auch Beleuchtung (LG), Hintergrundlicht/-beleuchtung (JVC, Samsung, Sony), Panel-Helligkeit (Toshiba) genannt – gibt es nur bei LC-Displays. Er steuert die Intensität der Hintergrundbeleuchtung und ist damit der eigentliche Helligkeitsregler, da er den gesamten Schirm aufhellt oder verdunkelt. Nur das Philips-Modell unter den LCD-Kandidaten hat keinen solchen Regler. Philips steuert die Schirmhelligkeit über den Kontrastregler, der Helligkeitsregler manipuliert gleichzeitig den Schwarz- und den Weißpegel – das irritiert und erschwert die optimale Einstellung des Bildes immens.

Automatisch angepasst

Einige Modelle passen die Schirmhelligkeit über einen Lichtsensor automatisch an das Umgebungslicht an – so auch das Philips-TV. Hier regelt der Sensor die Helligkeit beispielsweise um 20 bis 30 Prozent. Einige Hersteller preisen ihre Backlight- und Lichtsensorsteuerung als Energiesparmaßnahme. Tatsächlich hängt die Leistungsaufnahme eines LCD-Fernsehers stark von der Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung ab, weshalb sich hierüber viel Energie einsparen lässt.

Weit verbreitet ist auch eine dynamische Kontrasterweiterung, die je nach Hersteller im Menü unter Dynamische Hintergrundbeleuchtung (JVC), Erweiterter Kontrast (LG), Optimalkontrast (Samsung), Verb. Kontrast (Sony) oder Autokontrast (Toshiba) geführt wird. Sie lässt sich meist mehrstufig variieren und verändert die Hintergrundbeleuchtung in Abhängigkeit vom Bildinhalt: Je größer der Anteil an dunklen Bereichen in einem Bild ist, umso stärker dimmt die Elektronik das Backlight. Auf diese Weise wirken schwarze Bereiche schwärzer. Je mehr helle Bereiche, desto heller leuchtet das Backlight und umso strahlender ist der Gesamteindruck. Durch die dynamische Backlight-Regelung verbessert sich der Kontrast zwischen aufeinanderfolgenden Bildern – nicht innerhalb eines Bildes. Bei schnellen Hell-Dunkel-Wechseln sollte das Backlight allerdings nicht abrupt mitregeln, sonst wird die Darstel-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

JVC LT-42R10BU: LCD-Fernseher mit sparsamer Ausstattung und mittelmäßigem Bild, aber einem ausgewogenen Sound

lung unruhig. Übrigens kann sich auch der dynamische Kontrast positiv auf die Leistungsaufnahme auswirken – bei LCDs und auch bei Plasma-Displays.

Der Gamma-Regler verändert die Wiedergabe von Grau- und Farbverläufen: Wenn der Bildschirm etwa sehr dunkle Grautöne nur schlecht unterscheiden kann, lässt sich dies über den Gammaregler korrigieren. Die Kandidaten von LG, Samsung und Sony erlauben eine solche Gammakorrektur. Hinter Begriffen wie Schwarzwertkorrektur oder -abgleich stecken Funktionen, die ebenfalls stark in das Gamma eingreifen.

Rauschen tritt zwar insbesondere bei analogen Videosignalen auf, aber durchaus auch bei digital eingespielten Filmen. In glatten einfarbigen Flächen arbeitet die von den Geräten als Gegenmaßnahme angebotene Rauschunterdrückung meist sehr effektiv. Bei Kamerabewegungen tritt das zuvor herausgefilterte Rauschen allerdings oft sprunghaft wieder zu Tage. Bei langsamen Kameraschwenks oder Bewegungen hinkt die Bildverarbeitung dem Bildverlauf teilweise hinterher, wodurch sich Muster oder Bilddetails nur verzögert mitbewegen. Solch ein Bildzerfall kann sehr irritieren.

Um die Bildqualität im Fernsehbetrieb und an üblichen externen Zuspielern beurteilen zu können, haben wir unsere Kandidaten mit analogen und digitalen TV-Signalen, am DVD-Spieler, an einer Settop-Box mit 1080i und am Blu-ray-Player mit 1080/24p sowie am PC und am Signalgenerator betrieben. Wir nutzten dabei spezielle Testbilder und -sequenzen ebenso wie ausgewählte Filmszenen.

Changhong PT42C1000EB

Der PT42C1000EB von Changhong ist einer der beiden Plasma-Fernseher mit XGA-Auflösung im Test. Bislang wird er nur über Internethändler angeboten, soll aber ab dem Spätsommer auch in diversen Märkten verfügbar sein. Die Gehäuserückwand ist aus Metall und am oberen Rand scharfkantig. Den endgültigen Gerätefuß konnte uns der Hersteller (noch) nicht zur Verfügung stellen.

Zum Lieferumfang gehört eine solide, gut strukturierte Fernbedienung. Das übersichtliche Menü bietet wenig Einstellmöglichkeiten zur Bildoptimierung. Während man einzelne Parameter verändert, belegt es etwa ein Drittel des gesamten Schirms und behindert so die Sicht auf die Darstellung. Die Auswirkungen etwaiger Einstellungen kann man deshalb erst erkennen, wenn es geschlossen wird.

Interessant sind die Maßnahmen zur Minderung von Einbrenneffekten: Pixelshift, Weißbild, wandernder Weißbalken und graue statt schwarze Seitenränder bei 4:3-Darstellung. In der Tat neigt der Bildschirm sehr zum Einbrennen. Ein über die Mittagspause stehengelassenes Testbild war noch abends als Geisterbild zu sehen.

Der Programmzähler für die analogen Sender beginnt bei 900, die vorderen Plätze sind für den Digitalempfang reserviert. Die Sender lassen sich in der Liste nur gegeneinander vertauschen, nicht aber verschieben. Namen vergibt man mit der Fernbedienung in SMS-Manier. Dummerweise fehlen an den Zifferntasten die entsprechenden Buchstaben – ein großes Problem für SMS-Unkundige.

Im analogen Fernsehbetrieb treten vor allem an kontrastreichen Kanten viele Störungen auf. In größeren Flächen etwa in Gesichtern wirken die Störungen oft wie kleine Leberflecken. Kontrast und Farbmischung gelingen dem PT42C1000EB gut. Beim DVB-T-Empfang treten die genannten Störungen je nach Signalqualität seltener auf.

Am DVD- und Blu-ray-Player ist die Darstellungsqualität besser. Auch hier stimmt die Farbmischung, Gesichter und Landschaften wirken lebendig und kontrastreich – wäre da nicht die glänzende Displayfront, in der sich die Umgebung unübersehbar spiegelt. Bei Kameraschwenks ruckelt die Darstellung in groben Schritten.

Den analogen PC-Eingang bezeichnet das Menü als Recorder. Zu einer brauchbaren Darstellung kommt es nur bei XGA-Auflösung, die der Bildschirm trotz rechteckiger Pixel scharf und unverzerrt wiedergibt. Graue Flächen flimmern jedoch merklich, was bei längeren PC-Sitzungen nervt.

JVC LT-42R10BU

Mit einem Straßenpreis von rund 900 Euro zählt der JVC LT-42R10BU zu den teureren Geräten unseres Tests. Trotzdem hinkt er bezüglich seiner Ausstattung hinterher: Als einziger Fernseher

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

LG 42LG6100AEU: extravagantes Design, gute Ausstattung mit 100-Hz-Technik, mittelmäßiges Bild, mäßiger Ton

Panasonic TX-P42X10E: Plasmafernseher mit XGA-Auflösung, gutes Fernsehbild mit warmen Farben, allerdings flauer Kontrast und untauglich für den PC-Betrieb

hat er nur einen analogen Kabeltuner und weder seitliche Video-Eingänge noch einen analogen PC-Eingang. Wer ein Gerät via Composite oder S-Video anschließen möchte, muss auf die beiden Scart-Buchsen ausweichen und einen entsprechenden Adapter verwenden.

Das On-Screen-Menü ist übersichtlich, aber keineswegs intuitiv: Die Okay-Taste ruft nicht wie bei anderen Geräten das nächste Untermenü auf, sondern schließt das komplette Menü – auch wenn man sich bereits in einem Untermenü befindet. Während der Einstellungen wechselt das Menü in eine Balkendarstellung, es fehlen aber konkrete Zahlenwerte. Sender verschieben gerät zur Tortur, da sich der Cursor nur im Schneckentempo bewegt. Die Formatumschaltung reagiert erst, wenn man die gewählte Einstellung betätigt, und war es nicht die richtige, muss man die Funktion erneut aufrufen. Autoformat verzerrt die Darstellung bei 4:3-Sendungen stets auf die volle Schirmfläche.

Das TV-Bild zeichnet sich durch erträgliches Rauschen und neutrale Farben aus. Hauttöne erscheinen gelblichbraun, aber nicht unnatürlich. Die Schatten an kontrastreichen Kanten lassen sich auch durch weniger Schärfe nicht ausmerzen, feine Strukturen verwischen bei Kameraschwenks.

Bei der Blu-ray-Wiedergabe ergibt sich eine scharfe, detailreiche Darstellung mit satten, aber wenig stimmigen und etwas unterkühlten Farben. Vor allen bei dunkleren Farben übertreibt der Fernseher schnell. Dann gerät beispielsweise eine im Schatten liegende, efeubewachsene Häuserfront leuchtend grün statt gedeckt. Zudem sind die Abstufungen in dunklen Bereichen zu grob, Schneelandschaften wirken grün. Bei Kameraschwenks ruckeln senkrechte Kanten in feinen Schritten – mit 100-Hz-Technik wär das nicht passiert.

Am PC lässt sich der LT-42R10BU mangels Sub-D-Eingang nur digital betreiben. Graustufen geraten etwas bunt, Farben insgesamt zu knallig; letzteres lässt sich aber über das Menü neutralisieren. Die besten Ergebnisse erzielt man mit der vollen HD-Auflösung. Bei XGA-Auflösung schneidet er im 4:3-Modus die Ränder ab oder verzerrt das Bild alternativ auf die volle Schirmfläche. Unter den Testkandidaten liefert der LT-42R10BU den besten Klang.

LG 42LG6100AEU

LG nennt seinen extrem schlanken Fernseher liebevoll Scarlett – der einzige Bildschirm mit Loch, oder im LG-Vokabular: mit Intelligent Eye. Das Design kommt dank der geringen Tiefe und der leuchtenden Öffnung unterhalb des Bildschirms sowie mit dem chromglänzenden Fuß, der knallroten Rückseite und dem hochgestellten Gehäuse unterschiedlich gut an: Die einen finden es einfach schick, die anderen eher kitschig und sehr gewöhnungsbedürftig.

Technisch gesehen ist der Fernseher mit 100-Hz-Technik, vier HDMI-Eingängen und USB-Eingang zeitgemäß. Am USB-Port lassen sich externe Speichermedien anschließen, um Fotos oder Musik abzuspielen. Zur Musik kann man einen Fotoordner wählen, dessen Inhalt als Diashow abläuft. Liegen die Kamerafotos nur in ihrer Originalgröße vor, ergeben sich mitunter Ladezeiten von mehr als zehn Sekunden, währenddessen bleibt der Bildschirm dunkel. Die Diashow neigt zu übersättigten Farben, dunkle Bereiche saufen etwas ab. Das Display erlaubt in diesem Modus keine Bildkorrekturen – schade.

Das übersichtliche Menü ist dank vieler anschaulicher Symbole leicht zu durchschauen. Bei der sequenziellen Eingangsumschaltung etwa werden die entsprechenden Anschlussbuchsen eingeblendet und nur die Buchsen angezeigt, an denen auch ein Signal anliegt. An Stelle vieler Direkttasten sind oft verwendete Funktionen wie die Formatumschaltung oder die Bildpresets im Q- oder Quick-Menü zusammengefasst. Einen direkten Zugang zur Senderliste oder zu den Favoriten gibt es ebenfalls. Als Dokumentation legt LG nur eine sparsame Kurzanleitung bei. Wer alle Funktionen erklärt haben möchte, muss sich das 120 Seiten umfassende PDF im Internet besorgen.

Das Fernsehbild wirkt insgesamt etwas verwaschen und weich. Dafür zeigt die Darstellung vergleichsweise wenig Rauschen. Die kräftigen Farben leuchten, die Mischung ist auch in den Hauttönen stimmig.

Bei der Wiedergabe hochauflösender Videos von externen Zuspielern überzeugt die Darstellung mit einem hohen Kontrast und schöner Tiefe. Mit TruMotion 100 Hz ergeben sich ruckelfreie Kameraschwenks. Diese erkauft man sich allerdings mit einem ausgeprägten Soap-Effekt, Personen erscheinen vor der Hintergrundkulisse wie ausgeschnitten. Bei schnellen Schwenks treten zudem vermehrt Halo-Effekte auf, bewegte Bildteile sind von einer unscharfen Aura umgeben. Bei deaktiviertem TruMo-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Philips 42PFL5603D/12: verrauschte Analog-TV-Darstellung, mittelprächtige Farbmischung, aber guter Kontrast und satter Sound

Samsung LE40A536T: günstiges Gerät mit gutem Preis/Leistungsverhältnis, Darstellung ruckelt etwas heftig, der Klang ist mittelmäßig

tion ruckelt es stattdessen in feinen Schritten.

Wenn man alle Automatiken der Bildaufbereitung wie Schwarzpegel, augenschonend, TruCinema oder TruMotion ausschaltet und die Schärfe ganz herausnimmt, ergibt sich am digitalen PC-Ausgang bei voller HD-Auflösung eine tadellose Darstellung mit natürlichen Farben. Im Analogbetrieb klappt das nicht ganz so gut: Hier synchronisiert der Bildschirm alle Auflösung bis WXGA, erzielt aber nur mäßige Ergebnisse. Die Interpolation liefert nur bei XGA-Auflösung eine angemessene Schärfe.

Panasonic TX-P42X10E

Als zweiter Plasma-Fernseher im Test bietet der TX-P42X10E von Panasonic wie das Display von Changhong nur XGA-Auflösung mit 1024 × 768 nichtquadratischen Bildpunkten. Im TV-Betrieb kommt ihm das zumindest aus größerer Entfernung zugute: Er zeichnet das Fernsehbild vergleichsweise weich und bügelt damit viele Signalstörungen wie Rauschen oder sonstige Artefakte aus. „Eine Darstellung wie auf einem Röhrenfernseher“, kommentierte ein Kollege. Unterstützt wird dieser Eindruck von der ausgewogenen, natürlich wirkenden Farbmischung.

Auch bei Zuspielung hochauflösender Filme von Blu-ray Disc bleibt diese Wirkung erhalten – hier allerdings stark auf Kosten feiner Details, die der Bildschirm einfach verschluckt. Ein fein strukturiertes Fell verliert so beispielsweise seinen lebhaften Charakter. Unter normalem Umgebungslicht erscheint die Darstellung zudem saft- und kraftlos. Schuld sind die spiegelnde Glasfront und die reflektierende Phosphorschicht. Die 100-Hz-Funktion mindert lediglich das Bildflimmern, erzeugt aber keine glättenden Zwischenbilder. Bei Kameraschwenks ruckelt es deshalb auffällig.

Menü und Bedienung gestalten sich in Ermangelung umfangreicher Bildaufbereitungsfunktionen übersichtlich und einfach. Die solide Fernbedienung bietet alle wichtigen Funktionen auf Direkttasten an. 4:3-Sendungen verzerrt Autoformat grundsätzlich auf die volle Schirmfläche und die manuelle Formatumschaltung will stets bestätigt werden, bevor sie aktiv wird. Ein ausführliches Handbuch legt Panasonic als PDF-Datei auf CD bei.

Der TX-P42X10E besitzt seitlich einen SD-Kartenleser. Hierüber liest er JPEG-Bilder ein und stellt sie auf dem Bildschirm dar. Nach dem Einstecken der Karte erscheint eine Ordnerübersicht und per Cursortaste gelangt man in die Unterordner. In ihnen lassen sich die Bilder nach Datum oder Monat sortieren. Die Darstellung der Fotos ist etwas pixelig und flimmert plasmatypisch bei mittleren Grauwerten. Immerhin hat man Zugriff auf wichtige Bildparameter wie Helligkeit, Kontrast oder Farbe. Parallel zur Diaschau mit Intervallzeiten von 5 bis 120 Sekunden kann man eine von drei im Fernseher abgespeicherten Hintergrundmusik-Endlosschleifen abspielen – das wird schnell eintönig. Zum Laden großer Bilder benötigt die Elektronik teilweise über 15 Sekunden.

Am analogen PC-Eingang unterstützt der Fernseher lediglich die XGA-Auflösung. Doch anders als beim Changhong-Plasma machen sich hier die nichtquadratischen Pixel unangenehm bemerkbar: Die Darstellung ist lokal unscharf, kontrastarm und flimmert stark in mittleren Grautönen. Am Digitaleingang beschneidet der Bildschirm sämtliche Auflösungen an den Rändern. Insgesamt eine wenig überzeugende Leistung am PC.

Philips 42PFL5603D

Rein äußerlich ähnelt der 42PFL5603D den teureren Philips-Modellen. Die Unterschiede liegen mehr im Innern verborgen: Gegenüber der nächstbesseren 7000er-Serie fehlt die 100-Hz-Technik und die damit verknüpfte Bildoptimierung. Bei Videos mit schnellen Kameraschwenks macht sich das vor allem durch ruckelnde Kanten bemerkbar. Immerhin bleibt die Darstellung dabei vergleichsweise scharf. Zudem liefert der Bildschirm einen hohen Kontrast mit schöner Tiefe. Die Farbmischung ist insgesamt zu warm, Gesichter wirken teilweise künstlich glatt.

Im TV-Betrieb macht sich die sparsamere Bildoptimierung sowohl bei digitalen als auch analogen Signalen durch eine schlechte Rauschunterdrückung bemerkbar. Stellt man die Rauschminderung auf Maximum, sinkt das Rauschen zwar merklich, steigt aber beim nächsten Schwenk sprunghaft wieder an, was mehr nerven kann als die Störungen für sich genommen.

Das Menü ist trotz seiner üppigen Einstellmöglichkeiten übersichtlich gestaltet, nimmt aber den gesamten Bildschirm ein. Auch die Einstellbalken verdecken zu viel vom Bildinhalt, weshalb man die Auswirkungen nicht sofort kontrollieren kann. Nur der Lautstärkebalken ist angenehm klein. Bei der Kinder-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

sicherung lassen sich einige Extras einstellen wie etwa die Abschaltzeit nach xx Uhr. Die Formatumschaltung zieht 4:3-Sendungen stets auf volle Schirmbreite auf (Panorama), was nicht jedem Zuschauer gefällt. Dem Gerät liegt lediglich eine Kurzanleitung bei, ein ausführlicheres Handbuch findet man auf der mitgelieferten CD.

Über den USB-Port kann der 42PFL5603D Digitalbilder (JPEG) und Musik (MP3) wiedergeben. Die Darstellungsqualität ist gut – zum Glück, denn der Anwender hat hier keinen Einfluss auf die Bildparameter. Bei der auf Wunsch auch musikuntermalten Diaschau bietet das Menü diverse, allerdings eher billig anmutende Überblendmöglichkeiten sowie drei nicht näher spezifizierte Intervallzeiten (schnell, mittel, langsam). Das Laden großer Bilder dauert mitunter über zehn Sekunden.

Einen analogen PC-Anschluss gibt es nicht, digital lässt sich der Philips-Fernseher in seiner Displayauflösung betreiben. Dabei macht sich die unglückliche Verknüpfung von Helligkeits- und Kontrastregler negativ bemerkbar: Nur wenn man den Kontrast vollkommen herausdreht, stellt das Display alle Graustufen dar. Ein kontrastreiches Bild gibt es dagegen nur auf Kosten sehr heller und dunkler Graustufen.

Anzeige

Samsung LE40A536T

Der LE40A536T ist vom Hersteller scheinbar eher für den schweizerischen Markt gedacht gewesen, denn ausführliche technische Daten findet man nur auf der Schweizer Internetseite von Samsung. Trotzdem wird das Gerät von mehreren deutschen Elektrodiscountern und zudem von Internethändlern angeboten.

Neben Sonys KDL-40V5500 ist der Samsung-Fernseher der einzige 40-Zöller im Test. Nicht nur die fünf Zentimeter kleinere Bildschirmdiagonale, sondern auch einige bildoptimierende Maßnahmen sorgen bei ihm für eine gegenüber den 42-Zöllern erheblich geringere Leistungsaufnahme.

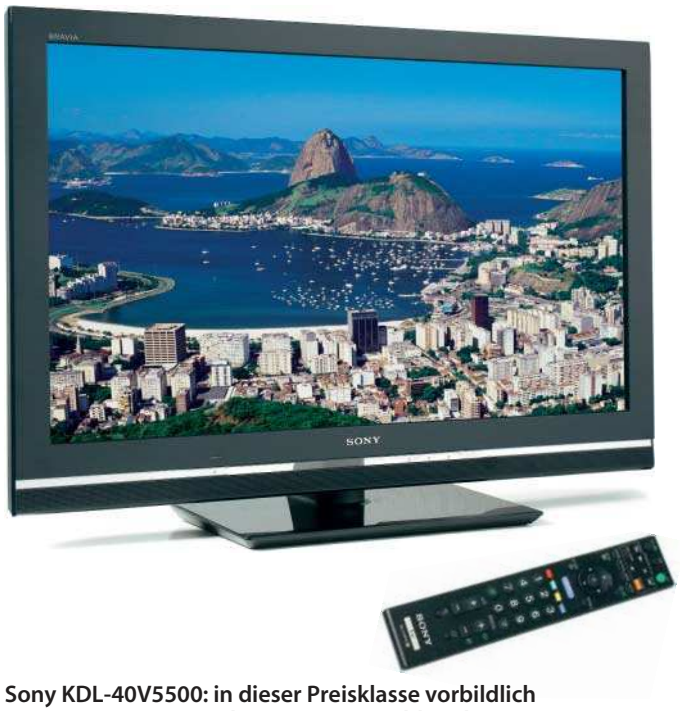
Fernbedienung und Menü sind gut aufeinander abgestimmt, trotz zahlreicher Einstellmöglichkeiten findet man leicht die gesuchte Funktion. Allerdings bietet der Fernseher für DVB-T-Einstellungen ein komplett anders gestaltetes Menü – der eingebaute Empfänger stammt aus einer anderen Schmiede und wurde nicht sauber in die Menü-Oberfläche integriert. Im analogen TV-Betrieb werden nicht alle Sender – so etwa Eurosport – richtig benannt, die Namen lassen sich aber nachträglich korrigieren.

Das extrem zähe Sortieren der Senderplätze gehört glücklicherweise nicht zu den alltäglichen Arbeiten. Im DVB-T-Betrieb lassen sich die Sender nicht auf direktem Weg sortieren, man muss sie stattdessen in eine Favoritenliste kopieren und dort mit einer neuen Listenplatznummer versehen – reichlich aufwendig, wenn man das für alle Programme machen möchte.

Eine Kindersicherung steht nur im Digitaltunerbetrieb zur Verfügung und berücksichtigt ausschließlich die Altersfreigabe durch den Sender. 4:3-Sendungen zieht der Bildschirm stets automatisch auf volle Displaybreite auf. Wer eine unverzerrte Darstellung wünscht, muss beim Wechsel zwischen 4:3- und 16:9-Sendungen die Formatumschaltung bemühen. Die Eingangsumschaltung erfolgt per Direkttaste nur sequenziell – das dauert. In den Tiefen des Menüs kann man sich alternativ die aktiven Eingänge anzeigen lassen und per Cursortasten auswählen.

Im TV-Betrieb zeigt der Samsung-Schirm eine kontrastreiche, rauscharme Darstellung mit etwas rötlichen, teilweise arg knalligen Farben. Bei der Wiedergabe hochauflösender Blu-ray-Filme gelingt dem Display dagegen eine ausgewogene Farbmischung. Trotz des angeblichen Red-Color-Enhancement wirkt das Rot hier eher orange. Der ansonsten gute Kontrast leidet in heller Umgebung etwas unter der leicht spiegelnden Displayoberfläche. Bei Kameraschwenks ruckelt die Darstellung nur wenig.

Beim digitalen PC-Anschluss muss man die Schärfe herausnehmen, die Kantenglättung deaktivieren, den Farbraum auf „benutzerdefiniert“ umschalten, den Rotanteil reduzieren und für eine pixelgenaue Darstellung bei der Formatumschaltung „nur scan“ wählen. Mit dem nativen Farbraum gerät das Rot übertrieben knallig – hier greift die Rotverstärkung also –, ein kontinuierlicher Grauverlauf wird mit gröberen Stufen wiedergegeben. Am Analogeingang zeigt sich nur bei XGA-Auflösung ein akzeptables Bild.



Sony KDL-40V5500: in dieser Preisklasse vorbildlich ausgestatteter Fernseher mit gutem Bild und Ton, ruckelt etwas bei Kameraschwenks

Sony KDL-40V5500

Sonys KDL-40V5500 gibt sich besonders anschlussfreudig und kommunikativ: Zu seinen vier HDMI-Anschlüssen bietet er

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Toshiba 42RV555D: kann trotz 100-Hz-Technik bei schnell bewegten Bildern nicht überzeugen, gute Farbwiedergabe und mittelmäßiger Klang

einen USB-Port und – in dieser Preisklasse ungewöhnlich – einen Ethernet-Anschluss, über den er sich unkompliziert ins heimische Netz einbinden lässt. Vorraussetzung für den Zugriff auf Mediendateien im Netz ist die Freigabe über den Windows-Mediaplayer am PC. Danach erscheinen die entsprechenden Laufwerke als Symbole im On-Screen-Menü des Fernsehers. Die kann man dann gezielt nach unterschiedlichen Kriterien durchsuchen. Der Fernseher versteht sich auf JPEG-Bilder, MP3-Musik und MPEG-Videos, allerdings nicht auf H.264-kodierte Filme.

Zusätzlich erhält man mit dem sogenannten AppliCast einige Minianwendungen wie Uhrzeit, Kalender oder Taschenrechner und auch auf einen RSS-Leser. Per Fernbedienung und Screen-Tastatur kann der Zuschauer RSS-Adressen eingeben und sich so etwa den Heise-Ticker, aktuelle Wetternachrichten oder andere, als RSS-Feed angebotene Internet-Services auf den TV-Schirm holen.

Auch über den USB-Port lassen sich JPEG-Bilder, MP3-Musik und MPEG-Videos wiedergeben. Bei der Diaschau baut sich das Folgebild vor allem bei großen Dateien nur langsam und stufenweise auf. Der Ladevorgang dauert mitunter über zehn Sekunden. Zur Bildoptimierung stehen die wichtigsten Menüfunktionen bereit, auf Wunsch kann man die Diaschau mit Musik untermalen. Einzelbilder lassen sich als Bilderrahmenbild über eine Dauer von einer bis vier Stunden darstellen; anschließend stellt sich der Fernseher selbstständig ab. Reduziert man die Hintergrundbeleuchtung zuvor, verbraucht das Display im Bilderrahmenmodus nur noch etwa 55 Watt – angesichts der großen Bildfläche ein akzeptabler Wert. Da das LCD in diesem Zustand nur wenig Leuchtkraft besitzt, sieht das dargestellte Motiv fast aus wie ein echtes – analoges – Bild.

Im Videobetrieb macht der KDL-40V5500 eine gute Figur. Vor allem die Farbmischung gelingt ihm gut und betont sachlich. Reduziert man den Kontrast, verliert der Bildschirm an Leuchtkraft, bekommt dann aber eine ähnlich glatte Darstellung wie der Panasonic-Fernseher. In Ermangelung einer Zwischenbildberechnung ruckelt es bei Kameraschwenks – allerdings in erträglichem Maß. Analoge TV-Signale gibt das Display recht ordentlich wieder. Hat man die Möglichkeit, den Sony-Fernseher im digitalen Kabelnetz zu betreiben, erzielt er ein knackiges, weitgehend störungsfreies Bild.

In seiner physikalischen Auflösung am PC macht das Sony-TV sowohl am analogen als auch am digitalen Grafikkartenausgang als einziger Testkandidat eine tadellose Figur.

Toshiba 42RV555D

Außer dem LG-Fernseher beherrscht auch Toshibas 42RV555D die 100-Hz-Technik. Vollkommen glatte Verläufe erzielt das Toshiba-Display aber nur bei langsamen Kameraschwenks. Bei schnelleren ruckelt das Bild unregelmäßig in kleinen Schritten und wird etwas unscharf.

Insgesamt wirkt die Darstellung trotz der kräftigen Farben leicht blass – wie mit einem Grauschleier überzogen. Dunkle Graustufen rutschen etwas ins Rötliche ab. Gelegentlich wirken Gesichter unnatürlich, Schneelandschaften haben einen leichten Grünstich. Trotzdem gelingt dem Display die Farbmischung nicht wirklich schlecht. Das TV-Bild ist angenehm rauscharm, nur an kontrastreichen Kanten tauchen ab und an Störungen auf.

Im Auslieferungszustand erwartet der 42RV555D ein terrestrisches Fernsehsignal. Möchte man ihn am analogen Kabel betreiben, muss man ihn zunächst auf den analogen TV-Empfang umschalten. Hat man das übersehen, hängt sich der digitale Suchlauf komplett auf. Dann hilft nur noch, per Direkttaste auf der Fernbedienung in den analogen TV-Betrieb zu wechseln. Diese Ungereimtheit dürfte darauf zurückzuführen sein, dass der digitale Empfänger wie bei Samsung von einem Fremdhersteller stammt und nicht in das sonstige On-Screen-Menü integriert wurde.

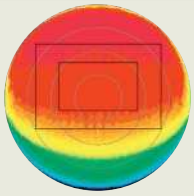
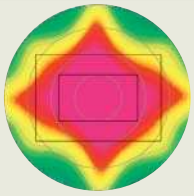
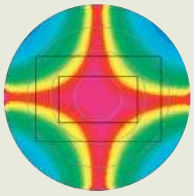
Beim Ordnen der Senderliste will der Fernseher stets zuvor ein Bild anzeigen – das dauert bis zu zwei Sekunden pro Kanal. Alle 30 Sender neu zu sortieren gerät so zu einer abendfüllenden Beschäftigung.

Analog am PC angeschlossen akzeptiert das Display Auflösungen bis 1366 × 768 Bildpunkte und stellt diese in akzeptabler

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

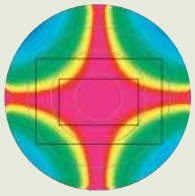
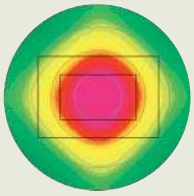
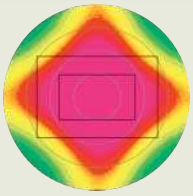
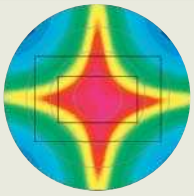
Flachbildfernseher mit 40 und 42 Zoll Diagonale

Gerät	PT42C1000EB	LT-42R10BU	42LG6100AEU	TX-P42X10E
Hersteller	Changhong	JVC	LG	Panasonic
Garantie	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre
Panel Größe (Typ)	42" (Plasma)	42" (ASV)	42" (IPS)	42" (Plasma)
sichtbare Bildfläche/Diagonale	93,5 cm × 53,2 cm / 107 cm	93,2 cm × 52,4 cm / 107 cm	93,2 cm × 52,4 cm / 107 cm	92,2 cm × 51,9 cm / 106 cm
Standardauflösung (Seitenverhältnis)	1024 × 768 (16:9)	1920 × 1080 (16:9)	1920 × 1080 (16:9)	1024 × 768 (16:9)
Pixelgröße	0,9 mm × 0,676 mm	0,485 mm	0,485 mm	0,9 mm × 0,676 mm
Gerätemaße (B × H × T)/Gewicht	105,6 cm × 75,6 cm × 27,3 cm / 27 kg	101,4 cm × 69,8 cm × 29,6 cm / 26 kg	103,7 cm × 79,5 cm × 38 cm / 21 kg	102,9 cm × 70,4 cm × 33,4 cm / 28 kg
Display: seitlich drehen/neigen	–/–	✓/–	✓/–	–/–
TV-Tuner (Art)/TV-Eingänge (Anzahl)	2 (Kabel, DVB-T) / 1	1 (Kabel) / 1	2 (Kabel, DVB-T) / 1	2 (Kabel, DVB-T) / 1
Lautsprecher	2 × 10 Watt	2 × 10 Watt	2 × 10 Watt	2 × 10 Watt
Eingänge				
Composite/S-Video/Komponente (Anzahl)	–/–/2	–/–/1	1/–/1	–/–/1
Scart (Anzahl und Belegung)	0	1 × (RGB, Composite), 1× (S-Video, Comp.)	2 × (Composite, RGB)	1 × (RGB, Composite), 1× (RGB, S-Video, Composite)
HDMI (Anzahl)/1080p/24p	2/✓/✓	3/✓/✓	3/✓/✓	2/✓/✓
DVI-D/DVI-I/Sub-D (Anzahl)	–/–/1	–/–/–	–/–/1	–/–/1
Audio analog/digital (Anzahl)	3 × Cinch, 1 × Klinke/–	1 × Cinch/–	2 × Cinch, 1 × Klinke/–	2 × Cinch/–
zusätz. Front-AV/Front-S-Video/Front-HDMI	✓/✓/✓[2]	–/–/–	–/–/✓[2]	✓/✓/✓[2]
Ausgänge				
Sub-D/Composite/S-Video	–/–/–	–/–/–	–/–/–	–/–/–
Scart (Anzahl und Belegung)	–	1 × (TV, analoge Quelle), 1 × TV	1 × (TV, analoge Quelle)	2 × (TV, analoge Quelle)
Audio analog/digital (Anzahl)	–/1	1 × Cinch/–	–/1	1 × Cinch/–
Kopfhörer (Klinke)	✓	✓	–	✓
Sonstiges	Common Interface, USB-Service-Port	Service-Port	USB-Port, Common Interface	SD-Kartenleser, Common Interface
Zubehör				
Kabel: Video				
Fernbedienung/Batterien	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Wandhalter mitgeliefert (Abmessungen)	– (Lochabstand 60 cm × 40 cm)	– (Lochabstand 40 cm × 20 cm)	– (Lochabstand 20 cm × 20 cm)	– (Lochabstand 40 cm × 30 cm)
Handbuch/Kurzanleitung/Handbuch auf CD	✓/–/–	✓/–/–	–/✓/–	–/✓/✓
TV-Funktionen				
man. Sendersuche/Feintuning	–/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Programmspeicherplätze analog/digital	100/900	100/–	100/1000	99/1000
Namensgebung autom./manuell	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Programmplätze verschieben/tauschen	–/✓	✓/–	✓/–	✓/–
Senderliste/Favoritenliste/Vorschaumatrix	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/–/–
Eingangsumsch. sequenziell/Liste/Direkttasten	✓/✓/–	✓/–/–	✓/–/–	✓/✓/–
Kindersicherung: Fernbedienung/Gerätetasten	✓/✓	–/–	✓/✓	✓/✓
Videotext (Seitenspeicher)/transparent	✓ (1000)/–	✓ (1000)/–	✓ (k. A.)/–	✓ (1000)/–
unterstützte Video-Normen	PAL, SECAM, NTSC	PAL, SECAM, NTSC	PAL, SECAM, NTSC	PAL, SECAM, NTSC
Bildformatumschaltung autom.	–	✓	✓	✓
Skalierung: seitentreu/volle Schirmbreite/volle Schirmfläche/Panorama/abschaltbar	✓/✓/✓/✓/–	✓/✓/✓/✓/✓[3]	✓/✓/✓/–/✓[3]	✓/✓/✓/✓/–
Bild-im-Bild/Bild-neben-Bild/Swap (schn. Wechsel)	–/–/–	–/–/–	–/–/–	–/–/–
Anzahl Bildpresets	4	4	8	3
Regler: Helligkeit/Kontrast/Backlight	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/–
Schärferegelung	7 Stufen	32 Stufen	100 Stufen	10 Stufen
Klangregelung/Klangpresets (Anzahl)	Höhen, Tiefen / 10	Höhen, Tiefen / 1	7-Band-EQ / 5	Höhen, Tiefen / 2
Kontrast				
minimales Sichtfeld[1]	360:1 / 7,4 %	1100:1 / 25 %	510:1 / 31 %	1900:1 / 7,7 %
erweitertes Sichtfeld[1]	350:1 / 14 %	730:1 / 54 %	310:1 / 70 %	1800:1 / 9,5 %
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600				
Bewertung				
Kontrast/Blickwinkelabhängigkeit	⊕/⊕⊕	⊕/○	⊕/○	○/⊕⊕
Farbwiedergabe/Graustufenauflösung	○/⊕	○/⊕	○/⊕	⊕⊕/⊕
Ausleuchtung	⊕	⊕	○	⊕
Bildqualität TV analog / digital	⊖/○	○/–	○/○	○/⊕
DVD / Blu-ray	⊕/○	○/⊕	⊕/⊕	⊕/○
PC analog/digital	○/○	–/⊕	○/⊕⊕	○/⊖
Klangeindruck	⊖[5]	⊕	⊖	⊕
Bedienung	○	○	○	⊕
Ausstattung/Verarbeitung	○/○	⊖/⊕	⊕⊕/⊕	⊕/⊕
Preis empf. VK / Straße	750 € / 675 €	1100 € / 900 €	1900 € / 990 €	900 € / 740 €

[1] Mittelwert und Standardabweichung des Kontrasts im minimalen beziehungsweise erweiterten Sichtfeld. Das minimale Sichtfeld umfasst alle Einblickwinkel, unter denen ein Betrachter das Bild sieht, wenn er aus 60 cm Entfernung frontal auf die Schirmfläche schaut; die Bildecken sieht er dabei unter dem größten Winkel. Im erweiterten Sichtfeld bewegt er den Kopf parallel zur Schirmfläche bis zu den Displaykanten; der Einblickwinkel auf die gegenüberliegenden Bildränder nimmt zu, der mittlere Kontrast sinkt.

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

	42PFL5603D/12	LE40A536T	KDL-40V5500	42RV555D
	Philips	Samsung	Sony	Toshiba
	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre
	42" (IPS)	40" (PVA)	40" (PVA)	42" (IPS)
	93,2 cm × 52,4 cm / 107 cm	88,6 cm × 48,8 cm / 102 cm	88,6 cm × 48,8 cm / 102 cm	93,2 cm × 52,4 cm / 107 cm
	1920 × 1080 (16:9)	1920 × 1080 (16:9)	1920 × 1080 (16:9)	1920 × 1080 (16:9)
	0,485 mm	0,462 mm	0,462 mm	0,485 mm
	104,6 cm × 71,6 cm × 26,2 cm / 26 kg	97,1 cm × 68,7 cm × 30 cm / 21 kg	98,7 cm × 68,4 cm × 30,3 cm / 21 kg	109,8 cm × 97,6 cm × 53,3 cm / 30 kg
	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–
	2 (Kabel, DVB-T) / 1	2 (Kabel, DVB-T) / 1	3 (Kabel, DVB-T, DVB-C/HD) / 1	2 (Kabel, DVB-T) / 1
	2 × 15 Watt	2 × 10 Watt	2 × 10 Watt	2 × 25 Watt
	–/–/1	–/–/1	–/–/1	–/–/1
	2 × (Composite, RGB)	1 × (RGB, Composite), 1× (Composite)	2 × (Composite, RGB)	1 × (RGB, Composite), 1× (S-Video, Composite)
	3/✓/✓	2/✓/✓	2/✓/✓	2/✓/✓
	–/–/–	–/–/1	–/–/1	–/–/1
	2 × Cinch/–	2 × Cinch, 1 × Klinke/–	2 × Cinch, 1 × Klinke/–	2 × Cinch, 1 × Klinke/–
	✓/✓/✓[2]	✓/✓/✓[2]	✓/✓/[2]	✓/✓/✓[2]
	–/–/–	–/–/–	–/–/–	–/–/–
	2 × (TV, analoge Quelle)	1 × analoge Quelle, 1 × TV	1 × (TV, analoge Quelle), 1 × TV	2 × TV
	1 × Cinch/1	1 × Cinch/1	1 × Cinch/1	1 × Cinch, Subwoofer/1
	✓	✓	✓	✓
	USB-Port, Com. Int., Service-Port	Com. Int., Service-Port	USB-Port, Com. Int., Ethernet	Common Interface
	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
	– (Lochabstand 40 cm × 40 cm)	– (Lochabstand 20 cm × 20 cm)	– (Lochabstand 30 cm × 30 cm)	– (Lochabstand 40 cm × 20 cm)
	–/✓/✓	✓/–/–	✓/–/–	✓/–/–
	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/✓
	2000/2000	100/1000	100/1000	100/1000
	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–
	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/–/–
	✓/–/–	✓/–/–	✓/✓/–	✓/✓/–
	✓/✓	✓/✓[4]	✓/✓[4]	✓/✓[4]
	✓ (1200)/–	✓ (k. A.)/✓	✓ (2000)/–	✓ (500)/✓
	PAL, SECAM, NTSC	PAL, SECAM, NTSC	PAL, SECAM, NTSC	PAL, SECAM, NTSC
	✓	✓	✓	✓
	✓/✓/✓/✓/✓[3]	✓/✓/✓/–/✓[3]	✓/✓/✓/✓/✓[3]	✓/✓/✓/✓/✓[3]
	–/–/–	–/–/–	–/–/–	–/–/–
	4	3	3	4
	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
	10 Stufen	100 Stufen	30 Stufen	100 Stufen
	5-Band-EQ / 1	5-Band-EQ / 5	Höhen, Tiefen / 3	Höhen, Tiefen / 1
	1100:1 / 48 %	830:1 / 54 %	2200:1 / 36 %	430:1 / 38 %
	620:1 / 94 %	460:1 / 87 %	1300:1 / 70 %	250:1 / 81 %
				
	⊕/○	⊕/⊕	⊕/⊕	○/○
	⊕/○	⊕/○	⊕⊕/⊕	⊕/⊕
	⊖	○	⊖	○
	⊖/○	○/○	○/⊕	○/○
	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕
	–/⊕	○/⊕⊕	⊕⊕/⊕⊕	⊕/⊕⊕
	⊕	○	⊕	○
	○	⊕	⊕	○
	⊕/⊕	○/⊕	⊕⊕/⊕	⊕/⊕
	1200 € / 800 €	k. A. € / 700 €	1100 € / 1000 €	1000 € / 830 €

[2] an der Geräteseite
[3] nur bei HD-Auflösungen und im PC-Betrieb
[4] nur bei digitalem TV-Empfang
[5] soll laut Hersteller verbessert sein

Qualität dar. Am Digitaleingang zeigt es zudem bei seiner Displayauflösung ein pixelgenaues, scharfes Bild mit ausgewogenen Farben. Die Graustufen sind gut aufgelöst, wenn auch etwas bunt.

Fazit

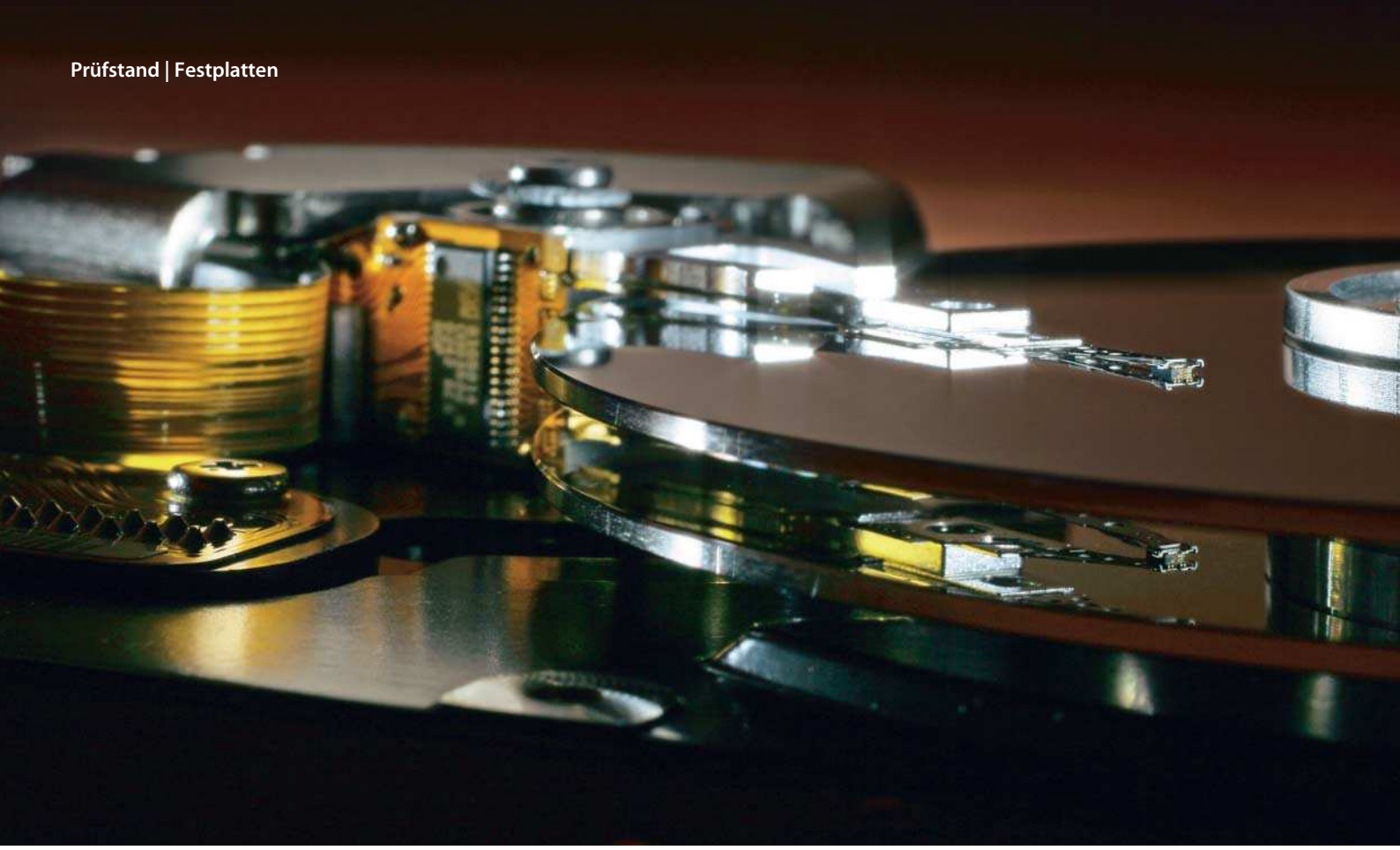
Mit einem Straßenpreis von 700 Euro ist Samsungs LE40A536 der günstigste LCD-Fernseher im Test – und nicht der schlechteste. Seine Darstellung steht der teurer Geräte nur wenig nach. Allerdings fehlt ihm die 100-Hz-Technik für schärfere Bewegtbilder, die Darstellung ruckelt etwas.

Beim LG 42LG6100AEU und bei Toshibas 42RV555D ist die 100-Hz-Technik bereits integriert. Allerdings gelingt vor allem letzterem die Umsetzung nicht so, wie man es von hochwertigen Geräten gewöhnt ist. Hier entsteht bei schnelleren Bewegungen ein Mikroruckeln und die Schärfe leidet. Der LG-Fernseher kostet außerdem gleich 300 Euro mehr als das Samsung-Modell, was nicht zuletzt auf sein extravagantes Design zurückzuführen ist.

Die besten Ergebnisse liefern die getesteten Flachbildschirme wenn man sie mit hochaufgelöstem Videomaterial von Blu-ray Disc füttert. Die beiden Plasma-Displays zeichnen das HD-Material allerdings aufgrund ihrer geringeren Auflösung nicht so detailliert. Bei der TV-Wiedergabe kann Panasonics TX-P42X10E dagegen glänzen – auch indem er übertragungsbedingte Störungen einfach glattbügelt. Kontraststark ist sein Bild allerdings nur in dunkler Umgebung, sonst wirkt er eher flau.

Für den Betrieb am PC taugt der TX-P42X10E im Grunde gar nicht. Die sechs LCD-TVs lassen sich zumindest am digitalen Eingang mit ihrer Displayauflösung betreiben. Vorbildlich verhielt sich hier der Sony-Fernseher: Er gab die 1080er-Auflösung digital und analog pixelgenau wieder. Überhaupt überraschte Sonys KDL-40V5500 mit vielen Funktionen und einer üppigen Ausstattung – und lieferte obendrein ein angenehmes TV- und Videobild. Zum Zuschauerglück fehlt hier nur noch eine 100-Hz-Funktion. Die würde bei Sony weitere 200 Euro kosten – und damit unseren Preisrahmen sprengen. (pen) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Boi Feddern

Platten-Karussell

Festplatten bis 2 Terabyte

Bis zu 500 GByte packen die Festplattenhersteller inzwischen auf eine einzige 3,5"-Magnetscheibe, doch nur Western Digital traut sich mit einer 2-Terabyte-Platte auf den Markt. Während die Geschwindigkeitssteigerung bei den 3,5-Zöllern diesmal nur sehr gering ausfällt, beschleunigen Notebook-Platten erstmals auf rund 100 Megabyte pro Sekunde.

Still war es zuletzt auf dem Festplattenmarkt. Neue Modelle gab es kaum und so verlor auch das Platten-Karussell etwas an Schwung. Genug zu tun hatten die Festplattenhersteller über den langen Winter aber dennoch – vor allem mit sich selbst. Marktführer Seagate beschäftigten hausgemachte Firmware-Probleme. Bei bestimmten Barracuda-Festplatten (7200.11, ES.2) konnte ein Bug dazu führen, dass die Platten nach dem Einschalten des Rechners nicht mehr ansprechbar waren (c't [1] und heise online berichteten). Mittlerweile hat der Hersteller in seiner Support-Datenbank auf seiner Webseite Firmware-Updates bereitgestellt, die den Fehler beheben. Seagate macht ein defektes Testgerät in einer Fertigungslinie, das aus dem Nachlass des früheren Konkurrenten Maxtor stammte, dafür verantwortlich, dass der Bug nicht schon bei der Auslieferung der Laufwerke entdeckt wurde.

Apropos Übernahme: Fujitsu strukturierte in den vergangenen Wochen sein Hardware-Geschäft um und trennte sich in diesem Zusammenhang von wenig profitablen Geschäftsbereichen. Dazu gehörte auch die Festplattensparte, die sich nun Toshiba einverleibt hat. Obwohl es nun offiziell wieder einen Anbieter weniger auf dem Festplattenmarkt gibt, ändert sich für die Käufer zunächst nicht viel. Die bereits geplanten neuen Modelle – darunter SAS-2.0-Platten mit 6 GBit/s – will Fujitsu noch fertig produzieren und unter eigenem Namen auf den Markt bringen. Erst 2010/11 könnte für die Festplattenmarke Fujitsu Schluss sein.

Toshiba wird durch die Übernahme zu einem noch bedeutenderen Anbieter von Notebook-Festplatten. Dank der Server-Festplattentechnik von Fujitsu wollen die Japaner außerdem neue Märkte erschließen und denken dabei auch an Solid State Disks (SSD), die Magnetplatten zunächst in großen Storage-Systemen teilweise ersetzen sollen. In diese Richtung entwickeln längst auch andere: Hitachi kooperiert mit Intel bei der Entwicklung von SSDs mit SAS- und Fibre-Channel-Schnittstelle und auch Seagate plant schon seit längerer Zeit SSDs für Server. Samsung hat ohnehin die Flash-Fertigung im eigenen Hause und bietet längst schnelle Solid State Disks an. Mit Western Digital investiert nun auch der letzte noch verbliebene Festplattenhersteller durch die Übernahme des SSD-Anbieters Silicon Systems in Flash-Technik; das zeigt, dass die Zukunft der Massenspeicher wohl nicht allein auf der Magnetscheibe oder im Flash-Chip zu finden ist, sondern möglicherweise in beidem. Auch Gerüchte über neue Hybrid-Festplatten kochen immer wieder hoch. Sie würden aber frühestens mit Windows 7 kommen und dann mit vernünftig großen Caches, wie der ein oder andere Hersteller beteuert. Der erste Versuch, Flash- und Magnetplattentechnik zu kombinieren, scheiterte vor zwei Jahren aufgrund zu kleiner Flash-Puffer und mangelhafter Unterstützung seitens der Betriebssysteme kläglich [2].

Grüner Tee

Jetzt stand erst einmal der nächste Kapazitätssprung bei den klassischen Magnetplatten an. Statt bislang höchstens 375 GByte speichern neue 3,5"-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Festplatten bis zu 500 GByte pro Scheibe (Platter). Einzig Western Digital stapelt gleich vier davon übereinander und verkauft als erster Hersteller eine Festplatte mit zwei Terabyte Gesamtkapazität. Das Laufwerk hört auf den Namen WD20EADS und ist ein neues Mitglied der Reihe Caviar Green, die WD als Energiesparplatten anpreist.

Wie schnell diese Platten rotieren, verrät WD nicht. Unter dem Punkt Umdrehungsgeschwindigkeit (Rotational Speed) nennt der Hersteller im Datenblatt lediglich das verwirrende und nichtssagende Marketing-Schlagwort „IntelliSpeed“, worunter er „A fine-tuned balance of spin speed, transfer rate, and caching algorithms designed to deliver both significant power savings and solid performance“ versteht. Das lässt viel Spielraum für Interpretationen. Auch auf wiederholte Anfrage von c't wollte der Hersteller kein eindeutiges Statement zur Rotationsgeschwindigkeit abgeben. Sie liege im Bereich zwischen 5400 und 7200 U/min, so die wenig erhellende Antwort.

Nach unseren Messungen ist die WD20EADS-00H7B0 das erste Laufwerk dieser Serie, das mit 7200 U/min rotiert. Dafür sprechen sowohl die niedrigen Zugriffszeiten als auch das Frequenzspektrum der Platte, das wir bei unseren Geräuschmessungen mit dem Messmikrofon aufgenommen haben.

Überraschend gering für ein Laufwerk mit 7200 U/min der neuesten Generation sind die maximalen Transferraten der WD20EADS, die bei „nur“ knapp 110 MByte/s liegen. Die anderen bislang von uns getesteten Platten dieser Reihe, unter anderem die im letzten Platten-Karussell [3] vorgestellte WD10EACS-00D6B1 und die hier vorgestellte WD10EADS-00L5B1 mit jeweils 1 Terabyte sowie die Platten der Vorgängerreihe GreenPower (WD10EACS-00ZJB0 und WD7500AACS-00ZJB0) rotieren hingegen nur mit 5400 U/min und sind so noch langsamer.

Je geringer die Drehzahl ist, desto länger dauern Zugriffe auf zufällig ausgewählte Sektoren. Der Anwender spürt das beim Starten des Betriebssystems oder von Anwendungen, wenn viele Sektoren an verschiedenen Stellen der Platte gelesen und geschrieben werden. Bei manchen Energiesparplatten dauert es bis zu 15 Millisekunden, bis die Köpfe positioniert sind und der angeforderte Sektor darunter vorbeirotiert; bei normal schnellen 3,5"-Festplatten mit 7200 U/min dauert es dagegen nur halb so lang, so auch bei der WD20EADS.

Messrechner

Als Basis für unsere Geschwindigkeitsmessungen kam unser bewährtes Testsystem aus den letzten Plattentests zum Einsatz: Ein Mainboard von Asus (P5E3 WS Pro) mit Intel-Chipsatz (Southbridge ICH9R), einer Intel-CPU (Core 2 Duo E4400 mit 2 GHz) sowie 2 GByte Arbeitsspeicher. Serial-ATA-Festplatten taten an den Onboard- Schnittstellen ihren Dienst.

Die Zugriffszeiten und die Transferraten von Festplatten ermitteln wir mit unserem Benchmark H2benchw unter Windows Vista SP1. Als Richtwert für die Gesamtleistung einer Platte in durchschnittsanwendungen dient unser Iometer-Anwedungsprofil IOMix. Dieser bunte Mix aus sequenziellen und zufällig verteilten Lese- und Schreibzugriffen (random read/write) mit unterschiedlich großen Datenblöcken simuliert Zugriffe, wie sie beim Arbeiten unter Windows auftreten können.

Die Lautheit aller Festplatten ermittelten wir in einem schallgedämmten Messraum aus 25 Zentimetern Entfernung. Als Ergebnis finden Sie in der Tabelle einen Wert in Sone. Laufwerke unterhalb einem halben Sone sind sehr leise, solche mit bis zu einem Sone noch wohnzimmertauglich und alle mit einem lauteren Betriebsgeräusch eher ein Fall für den Serverraum.

Öko-Trip

Zugunsten eines leisen Betriebsgeräuschs und einer niedrigen Leistungsaufnahme lässt auch Samsung alle Laufwerke der Reihe SpintPoint F2 EcoGreen nur mit 5400 U/min rotieren. Interessant sind solche Platten beispielsweise für NAS-Systeme oder externe Festplatten, in denen das lahme Tempo der LAN- oder USB-Schnittstelle der limitierende Faktor ist und normalschnelle Platten mit 7200 U/min nicht ihr Leistungspotenzial ausspielen können. Auch die EcoGreen-Laufwerke speichern 500 GByte pro Scheibe. Samsung bietet vorerst allerdings nur Modelle mit ein bis drei Schreiben, also maximal 1,5 Terabyte an.

Sie überzeugen in der 500-GByte- und 1-TByte-Version durch ein extrem niedriges Laufgeräusch in Ruhe. Es beträgt 0,1 Sone und ist damit mit dem menschlichem Ohr kaum wahrnehmbar.

Akustikprobleme

Einfluss auf die Zugriffszeiten und das Betriebsgeräusch kann man per Akustik-Management nehmen: Viele Laufwerke von Fujitsu, Hitachi, Samsung oder Western Digital lassen sich in einen schnellen Modus versetzen, indem sie die Schreib-/Leseköpfe stärker beschleunigen. Dadurch sinken die Zugriffszeiten, was man allerdings auch mit einem höheren Betriebsgeräusch bezahlt. Wo möglich haben wir auch in diesem Plattentest bei sämtlichen Messungen (Zugriffszeit, IOMix, Geräusch) die Festplatten einmal in der leisesten und einmal in der lautesten Betriebsart gemessen.

Umschalten lässt sich das Akustik-Management mit älteren Versionen des Hitachi Feature Tools. Es harmoniert mit Festplatten aller Hersteller und ist beispielsweise auf der c't-Hardware-Diagnose-CD aus c't 26/07 zu finden. In der aktuellen Version 2.13 musste Hitachi die Einstelloption allerdings vorsorglich aus dem Feature Tool entfernen. Hintergrund ist ein Rechtsstreit mit einer Firma, die durch die Art und Weise, wie Hitachi das Akustik-Management bei seinen Platten umschaltet, eigene Patente verletzt sieht. Um welche Firma es sich genau handelt und welche Patente es geht, wollte Hitachi nicht verraten. Es könnte sich dabei aber um das New Yorker Unternehmen Convolve handeln, das bereits vor Jahren gegen andere Festplattenhersteller einen Patentstreit anstrengte [4].

Convolve ist exklusiver Lizenznehmer einer am MIT entwickelten patentierten Technologie namens Input Shaping, die unter anderem in Maschinensteuerungen eingesetzt wird, um möglichst vibrationsarme und dabei trotzdem schnelle Bewegungen zu erzielen. Unter der Bezeichnung „Quick and Quiet“ hat Convolve außerdem die Funktion zum Patent angemeldet, einen Computer zwischen einer leisen und einer schnellen Betriebsart umzuschalten.

Obwohl das Akustik-Management inzwischen fester Bestandteil der ATA-Spezifikation ist und Einzug in die Firmware aller Plattenhersteller gehalten hat, liefern Seagate und interessanterweise auch Toshiba schon seit Jahren ihre Platten mit einem fest eingestellten Akustik-Modus aus. Nur Fujitsu, Hitachi, Samsung und Western Digital erlaubten bislang noch das Umschalten. Auffällig war in den vergangenen Monaten jedoch, dass insbesondere Hitachi und WD einige Modelle auf den Markt brachten, bei denen das Einstellen des Akustikmodus keinerlei Wirkung zeigte. Das hängt aber vermutlich nicht nur mit etwaigen Patentstreitigkeiten zusammen.

Mit einem fest eingestellten Akustikmodus erfüllt ein Hersteller möglicherweise Wünsche seiner Kunden, etwa indem er Platten mit geringer Kapazität, die

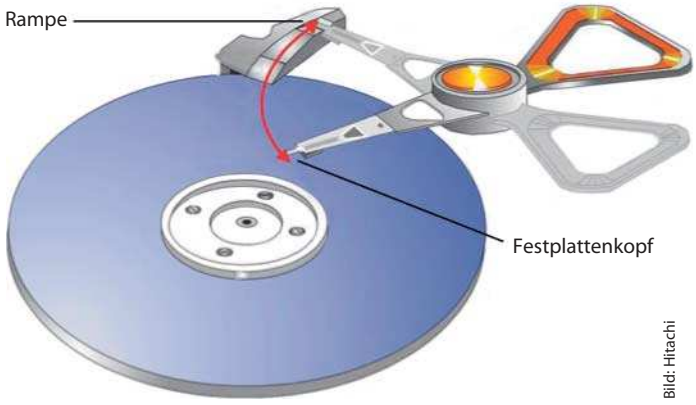


Bild: Hitachi

Um Energie zu sparen, fahren moderne Festplatten bei ausbleibenden Zugriffen die Köpfe auf eine Rampe außerhalb der Magnetscheiben und schalten Teile der Plattenelektronik ab.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Western Digital verkauft erstmals eine Festplatte mit zwei Terabyte. Zur Drehzahl macht der Hersteller nur verwirrende Angaben und ein aussagekräftiges Label fehlte bei unserem Testmuster gleich ganz.

beispielsweise für den Einsatz in digitalen Videorecordern (DVR) gedacht sind, auf besonders leise trimmt, und Terabyte-Festplatten für Desktop-PCs in der für diesen Anwendungszweck meist sinnvolleren Performance-Einstellung ausliefert. Theoretisch kann das auch Kosten sparen, wenn der Festplattenarm in bestimmten Modellen nur noch fest eingestellte Beschleunigungen aushalten und nicht mehr bei beliebigen Akustik-Management-Modi funktionieren muss. So kann man auch dazu beitragen, Ausfallraten möglichst gering zu halten.

Zahnlos

Nicht nur Samsung und Western Digital, sondern auch Seagate ist es gelungen, die Datendichte bei 3,5"-Festplatten auf 500 GByte pro Scheibe zu steigern. Anders als die Mitbewerber bietet Seagate die neue Laufwerke der Reihe Barracuda 7200.12 allerdings nur mit maximal 1 Terabyte an, dafür allerdings mit einer normal schnellen Drehzahl von 7200 U/min. Mit rund 130 MByte/s sequenzieller Transferrate sind es die derzeit schnellsten am Markt erhältlichen Festplatten für Desktop-PCs. Die Geschwindigkeitssteigerung im einstelligen MByte/s-Bereich gegenüber der Vorgängergeneration ist allerdings ungewöhnlich niedrig – hier musste Seagate offenbar der hohen Datendichte Tribut zollen. Die ursprünglich in den Spezifikationen vorgesehenen 160 MByte/s verfehlt der Hersteller bislang deutlich, sodass der Verdacht keimt, es handele sich bei den Barracuda-7200.12-Platten eher um bessere 7200.11er-Versionen.

Im Vergleich zur Vorgängerversion quetscht Seagate bei der 7200.12er-Baureihe offenbar nur zusätzliche Spuren auf die Magnetscheibe, wodurch sich die Speicherkapazität erhöht. Da die Platte aber nicht viel mehr Daten in einer Spur speichert, also der Hersteller die Bitdichte nicht wesentlich steigerte, stagniert die Geschwindigkeit.

Dafür zündet der Hersteller mit seiner Constellation eine neue Rakete. Die für Blade-Server konzipierte 2,5"-SATA-Platte mit 500 GByte erreicht bei einer Drehzahl von 7200 U/min Transferraten von knapp 100 MByte/s. Damit ist sie vergleichbar schnell wie die für den Einsatz in Notebooks gedachten neuen Platten der Reihe Momentus 7200.4, bietet aber servertypische Features, etwa eine MTBF (Mean Time Between Failures) von 1,2 Millionen Stunden, eine höhere I/O-Leistung wie Messungen mit IOMix beweisen und eine nicht Notebook-kompatible Bauhöhe von 15 Millimetern. Da sich Festplatten beispielsweise in Webhosting-Servern die meiste Zeit des Tages nur im Leerlauf (idle) langweilen, soll sich die Constellation in verschiedene Energiesparmodi begeben können. Seagate nennt das PowerChoice.

Parkschein

In der ersten Stufe verhält sich das Laufwerk wie eine gewöhnliche Platte. Auch wenn gerade keine Anforderungen anstehen, hält es die Köpfe über dem Medium und rotiert mit voller Drehzahl. Dabei verbraucht es 2,9 Watt. Typischerweise nach zehn Minuten im Leerlauf entlädt es die Köpfe und parkt sie auf einer Rampe außerhalb der Scheiben (Ramp Load). Nach 20 weiteren Minuten reduziert es Umdrehungsgeschwindigkeit von 7200 auf 5400 U/min und damit den Stromverbrauch auf zirka 1,1 Watt, bis es sich nach einer Stunde schließlich automatisch in den Standby begibt. So weit die Theorie.

Bei unserem Testlaufwerk waren die Timer leider noch nicht initialisiert. Auch ein Tool zum Einstellen dieser Energiesparfunktionen gibt es noch nicht. Das verwundert nicht, wenn man bedenkt, dass Seagate dieses Energiesparkonzept unter der Bezeichnung Extended Power Conditions (EPC) gerade erst als Vorschlag zur Standardisierung in das zuständige T13-Komitee eingebracht hat. Auch die Spezifikation zu neuen ATA-Kommandos, mit deren Hilfe ein RAID-Controller oder eine Software in Zukunft den Energiesparmodus bei den Constellation-Platten aktivieren könnte, ist noch längst nicht fertig.

Vielleicht klappt das zumindest bis zum Spätsommer, wenn Seagate unter dem Namen Constellation ES auch 3,5"-Modelle mit SAS- und SATA-Schnittstelle und bis zu 2 Terabyte Kapazität liefern möchte . Es sollen die ersten 3,5"-Festplatten des Herstellers sein, die ebenfalls die „Ramp-Load-Technik“ verwenden. Andere Hersteller greifen darauf schon länger zurück, etwa Western Digital in seinen Caviar-Green-Festplatten, die im Idle auch die Festplattenelektronik teilweise abschalten, um Energie zu sparen.

PowerChoice steckt theoretisch auch in der 2,5"-Variante der Constellation mit SAS-2.0-Schnittstelle, die Seagate bereits im Regal liegen hat. Mangels 6-GBit/s-fähiger SAS-2.0-Adapter wird das Laufwerk bislang jedoch noch kaum nachgefragt. Kurz vor Redaktionsschluss kündigte immerhin der amerikanische Anbieter ATTO Technology an, als erster Hersteller nun SAS-2.0-Adapter auszuliefern.

Runtergedreht

Hitachi war Mitte der neunziger Jahre der erste Hersteller, der die Ramp-Load-Technik in seinen Festplatten einsetzte. Darüber hinaus können aktuelle Deskstar-Laufwerke die Drehzahl dynamisch regulieren. Mit dem Hitachi Feature Tool lässt sich bei diesen Platten nämlich ein Advanced Power Management konfigurieren. Die Laufwerke kann man so in einen „low power idle“ zwingen. Finden innerhalb einer Zeit von ein bis zwei Minuten keine Zugriffe statt, parken sie die Köpfe und reduzieren die Drehzahl auf etwa

Leistungsaufnahme von Festplatten

	Active Idle [W] ◀ besser	Seek [W] ◀ besser	Seek schnell [W] ◀ besser
Fujitsu MJA2320BH G2	1,0	2,1	2,1
Hitachi HDE721010SLA330	5,5[1]	9,3	10,3
Samsung HD103SI	3,9	6,1	7,1
Samsung HD154UI	4,4	6,6	7,7
Samsung HD502HI	3,7	5,6	6,6
Seagate ST31000528AS	5,6	7,3	7,3
Seagate ST3500830SCE	6,7	–	8,2
Seagate ST9250410AS	0,9	2,5	2,5
Seagate ST9500325ASG	0,7	–	2,1
Seagate ST9500530NS	2,9	–	3,7
Toshiba MK1617GSG	k. A.	k. A.	k. A.
Toshiba MK2529GSG	k. A.	k. A.	k. A.
Toshiba MK3254GSYF	1,0	–	2,5
Toshiba MK5055GSX	0,7	–	1,9
Western Digital WD10EADS-00L5B1	3,2	5,9	6,6
Western Digital WD20EADS-00H7B0	5,2	7,0	7,7
Western Digital WD3200BEKT-22F3T0	1,1	2,6	2,7
Western Digital WD4000BEVT-00ZAT0	0,8	2,2	2,2

[1] im „low power idle“ 4,6 W k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

5400 U/min. Greift man wieder auf die Platte zu, dauert es allerdings einige Sekunden, bis sie wieder zugriffsbereit sind. Der Host sollte also darüber informiert sein, dass die Platten sich in einem Energiemodus befinden und das entsprechend unterstützen, da es sonst zu Timeouts oder Systemabstürzen kommen könnte. Doch das ist nur eine Kehrseite der Energiesparoptionen: Eine der Systemumgebung falsch angepasste und zu aggressive Energiespareinstellung könnte außerdem langfristig zu einem Verschleiß der Festplattenmechanik führen, wenn der Motor zu oft hoch- und wieder heruntergefahren wird. Vor allem die Festplattenarme von Serverfestplatten vertragen auch nur eine sehr begrenzte Zahl an Lade-Entladezyklen – normalerweise nur etwa 50 000. Festplatten für Desktop-PCs vertragen immerhin 300 000 bis 600 000.

Die Aktivierung der Energiesparfunktion lohnt also nur, wenn sich die Festplatten größtenteils im Leerlauf befinden. Dann lässt sich immerhin etwas Energie einsparen, wie unsere Messergebnisse zur hier vorgestellten Deskstar E7K1000 zeigen. Die E7K1000 ist ein Ableger der im letzten Platten-Karussell vorgestellten Deskstar 7K1000.B. Sie ist anders als die „B"-Variante für den Dauerbetrieb im Server ausgelegt, baut aber im Wesentlichen auf der gleichen Hardware auf. Die E7K1000 speichert also ebenfalls 1 Terabyte auf drei Scheiben.

Engpass

Bei Notebook-Platten geht die Erhöhung der Speicherdichte derzeit langsamer vonstatten als noch vor einigen Monaten. Mehr als 250 GByte pro 2,5"-Magnetscheibe respektive 125 GByte bei 1,8"-Medien bringen die Hersteller bislang nicht unter und die nächste Erhöhung ist nicht absehbar. Die Hersteller stehen – wie sie selbst betonen – vor größeren Problemen als erwartet, denn mit den heute bekannten Techniken wie PMR mit GMR-/TMR-Köpfen wird es immer schwieriger, die eng gepackten Bits sauber zu lesen und und zu schreiben. Nachfolgetechniken wie Patterned Media sowie Heat- oder Thermally-Assisted Magnetic Recording (TAMR/HAMR) stehen zwar schon in den Startlöchern, sind aber noch nicht marktreif.

Den Markt für 1,8"-Festplatten bedienen aktuell lediglich Samsung und Toshiba. Die kleinen Mini-Laufwerke sind in erster Linie für Subnotebooks interessant. Toshiba konnte die Kapazität bei den kleinen Mini-Laufwerken erstaunlicherweise noch einmal verdoppeln und hat nun Modelle bis 250 GByte und Micro-SATA-Interface im Angebot. Die Japaner schlossen außerdem zusammen mit Seagate bei 500-GByte-Platten im 2,5"-Format zu den Konkurrenten auf. Toshibas MK5055GSX ist mit 0,6 Sone recht leise, schnitt aber in unserem Anwendungsprofil erstaunlich schlecht ab. Seagates Momentus 5400.6 möchte man indes trotz ihres flotten Tempos aufgrund ihres Geräuschs von 0,9 Sone nicht im Notebook haben.

Ob bei 2,5"-Platten nun 640 oder 750 GByte der nächste logische Kapazitätspunkt ist, darüber streiten sich noch die Gelehrten. Bis zur Terabyte-Platte im Notebook dauert aber wohl noch eine ganze Weile. (boi)

Literatur

[1] Firmware-Bug legt Seagate-Festplatten lahm, c't 4/09, S. 20

[2] Boi Feddern, Abgeblitzt, Hybrid-Festplatten mit integriertem Flash-Speicher, c't 14/07, S. 114

[3] Boi Feddern, Platten-Karussell, 3,5"-Festplatten bis 1,5 Terabyte und schnelle Notebookplatten, c't 23/08, S. 162

[4] Harald Bögeholz, Platten-Karussell, Zusammenfassung: 331 Festplatten im Vergleich, c't 16/00, S. 82

www.ctmagazin.de/0910104

Festplatten im Überblick

	Kapazität	Drehzahl	Interface	Cache	Bauform	Zugriffszeit schnell/leise	Dauertransferrate Lesen min/mittel/max	Dauertransferrate Schreiben min/mittel/max	IOMix leise/schnell (besser ▶)	Laufgeräusche Ruhe	Laufgeräusche leise	Laufgeräusche schnell
	[GByte]	[min⁻¹]		[KByte]	[Zoll]	[ms]	[MByte/s]	[MByte/s]		[Sone]	[Sone]	[Sone]
Fujitsu												
MJA2320BH G2	298	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	12,3/17,8	34,7/54,2/70,0	34,7/54,1/70,0	103/111	0,5	0,6	0,7
Hitachi												
HDE721010SLA330 Deskstar E7K1000	932	7200	S2Q	30889	3,5/1	9,7/12,1	59,3/89,8/113	59,3/89,7/113	120/130	0,7	0,9	1,2
Samsung												
HD103SI SpinPoint F2 EcoGreen	932	5400	S2Q	32767	3,5/1	12,1/14,0	62,6/85,0/101	62,8/84,3/104	105/121	0,1	0,4	0,6
HD154UI SpinPoint F2 EcoGreen	1397	5400	S2Q	32767	3,5/1	11,1/13,3	50,4/83,4/107	50,4/82,6/107	105/121	0,2	0,5	0,6
HD502HI SpinPoint F2 EcoGreen	466	5400	S2Q	16384	3,5/1	11,5/13,5	56,6/85,6/106	56,7/85,6/108	110/130	0,1	0,3	0,5
Seagate												
ST31000528AS Barracuda 7200.12	932	7200	S2Q	32000 [2]	3,5/1	12,8/12,8	77,8/104/127	77,5/103/126	102/103	0,4	0,8	0,8
ST3500830SCE DB35.3 [1]	466	7200	S2Q	8192	3,5/1	15,2/–	38,5/61,4/76,3	38,4/61,4/76,2	–/106	0,7	–	0,9
ST9250410AS Momentus 7200.4	233	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	15,4/15,2	49,9/77,6/98,8	49,3/76,8/98,1	88/88	0,4	0,6	0,6
ST9500325ASG Momentus 5400.6	466	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	13,6/–	39,2/62,4/80,5	38,5/61,8/80,6	–/120	0,7	–	0,9
ST9500530NS Constellation	466	7200	S2Q	32000 [2]	2,5/0,58	9,3/–	50,2/76,4/99,8	47,1/74,7/98,1	–/170	0,4	–	0,6
Toshiba												
MK1617GSG	149	5400	S1Q	8192	1,8/0,31	13,5/–	20,0/32,2/42,1	20,0/32,2/42,7	–/101	0,2	–	0,5
MK2529GSG	233	5400	S1Q	8192	1,8/0,31	14,2/–	23,3/37,7/50,8	23,3/37,7/51,0	–/101	0,1	–	0,1
MK3254GSYF	298	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	11,4/–	40,4/62,6/79,5	40,1/62,5/79,5	–/126	0,6	–	0,7
MK5055GSX	466	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	16,1/–	34,3/56,0/75,7	33,8/55,8/75,7	–/88	0,6	–	0,6
Western Digital												
WD10EADS-00L5B1 Caviar Green	932	5400	S2Q	32767	3,5/1	10,7/14,4	41,1/69,4/87,7	40,0/68,6/87,2	94/137	0,3	0,3	0,6
WD20EADS-00H7B0 Caviar Green	1863	7200	S2Q	32767	3,5/1	8,3/10,6	52,0/82,2/110	52,1/82,4/110	123/171	0,3	0,5	0,9
WD3200BEKT-22F3T0 Scorpio Black	298	7200	S2Q	16384	2,5/0,37	11,2/11,4	39,6/61,1/80,1	39,6/60,7/78,4	137/140	0,7	0,8	0,8
WD4000BEVT-00ZAT0 Scorpio Blue	373	5400	S2Q	8192	2,5/0,37	11,7/14,7	38,8/54,8/69,5	38,8/54,8/69,5	107/130	0,5	0,4	0,5

ATA-Platten 2,5"-ATA-Platten

[1] Festplatte mit optimierten Streaming-Funktionen für digitale Videorecorder [2] Herstellerangabe, Platte meldet Cache-Größe nicht

Kapazität: Von Windows erkannte Gesamtkapazität in GByte. Ein GByte entspricht 1024 MByte = 1 048 576 KByte = 1 073 741 824 Byte. Die Hersteller rechnen dagegen mit 1 GByte = 1 000 000 000 Byte.

Drehzahl der Platte in Umdrehungen pro Minute (Herstellerangabe)

Interface: Serial ATA: S1 = 1,5 GBit/s, S2 = 3 GBit/s, Q = Native Command Queueing

Cache: Größe des plattenininternen Puffers in KByte gemäß der Angabe der Festplatte selbst (ATA-Kommando IDENTIFY DEVICE)

Bauform: Formfaktor in Zoll/Einbauhöhe der Platte in Zoll

Zugriffszeit: mittlere Zeit für das Lesen oder Schreiben eines zufällig ausgewählten Sektors der Platte in ms. Die Hersteller geben dagegen die (niedrigere) Positionierzeit an.

Dauertransferrate: Transferrate beim linearen Lesen oder Schreiben der gesamten Platte in MByte/s in der Reihenfolge Minimum/Mittelwert/Maximum. Ein niedriger Minimalwert (weniger als die Hälfte des Maximalwerts) deutet auf einzelne Ausrutscher in der Messkurve hin.

IOMix: Geschwindigkeit eines festgelegten Profils mit dem Multi-Thread-Benchmark Iometer in I/Os pro Sekunde. Bei Platten mit Akustik-Management in der leisesten (dunkler Balken) und in der schnellsten Einstellung (heller Balken).

Laufgeräusch: Ergebnisse der c't-Geräuschmessung in Sone, jeweils im Ruhezustand (keine Zugriffe) und im Betrieb (Random-Seeks). Bei Platten mit Akustik-Management in den beiden Betriebsarten **leise** und **schnell**.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Rechnen, forschen, messen, entwickeln

c't-Software-Kollektion für Wissenschaft und Technik

Was Catweazle als „Electric Trick" bezeichnete und für Zauberei hielt, beruht fast immer auf präzisem Naturverständnis. Um sich das zu erarbeiten, kann man heute auf zweckmäßige Programme zugreifen, wie sie sich auf der DVD zu diesem Heft finden.

Die Software-Kollektion quillt geradezu über mit nützlichen Programmen zu Mathematik, Naturwissenschaften und Technik. Bevor es an deren Beschreibungen geht, sei nur noch eine Bemerkung gemacht: Viele der beschriebenen Werkzeuge gibt es auch für Linux. Doch deren Installation gelingt meist am besten mit dem Paket-Manager der bevorzugten Distribution. Wir haben deshalb auf die dutzendfache Aufnahme der Anwendungen in den unterschiedlichen Linux-Spielarten verzichtet und empfehlen, sofern im Folgenden kein Pinguin-Symbol abgebildet ist, ein kurzes Nachschlagen im Programmangebot des Distributors.

Mathematik und Statistik

Zwei Programme aus dem Grenzbereich zwischen Mathematik und experimentellen Naturwissenschaften durften auf der DVD nicht fehlen, selbst wenn sie seit dem Vorjahr keine weiteren Features zugelegt haben. Das erste davon heißt **Phyxcalc**, das nicht nur den wissenschaftlichen Taschenrechner mitsamt Variablenspeicher ersetzt, sondern auch mit physikalischen Einheiten rechnen kann. (hps)

Noch mehr aufs Umrechnen von Einheiten konzentriert sich der zweite Kandidat, **Numerical Chameleon**. Die Java-programmierte Wundertüte kennt auch die exotischsten Maßeinheiten, rechnet mit vielerlei Zahlensystemen, bei Bedarf sogar mit römischen Zahlen. (hps)

Für Zahlen mit Messunsicherheiten gilt es die Regeln der Fehlerfortpflanzung zu beherzigen. Das passende Programm für einzelne Berechnungen oder die Verarbeitung ganzer Tabellenspalten heißt **Erator**. (hps)

Markus Greithers **Easy Funktion** kombiniert einen Taschenrechner, der auch Gleichungen auflösen und in einigen Fällen sogar Näherungslösungen angeben kann, mit einem Funktionsplotter, der die eingegebenen Zusammenhänge ohne große Vorarbeit grafisch auf den Schirm bringt. (hps)

Für Aufgaben der numerischen Mathematik kann man an Stelle des kostspieligen Matlab auch das quelloffene **Octave** nutzen. Zwar muss man für das eine Paket verfasste Programme an die jeweils andere Umgebung meist noch ein wenig anpassen, zum Beispiel, weil sich in Octave keine anwenderdefinierten Funktionen ineinander verschachteln lassen. Insgesamt verhält sich das GNU-Paket jedoch weitgehend kompatibel zu seinem kommerziellen Vorbild. Verglichen mit der Version in der 2008er Software-Kollektion ist die aktuelle Ausgabe bereits um zwei Runden mit Bug-Fixes fortgeschritten. Die Eingabe der Rechenaufgaben erfolgt per Kommandozeile und über Textdateien. Für den Fall, dass einmal eine Grafik zu erstellen ist, liegt dem Paket das Zeichenprogramm Gnuplot bei. (hps)

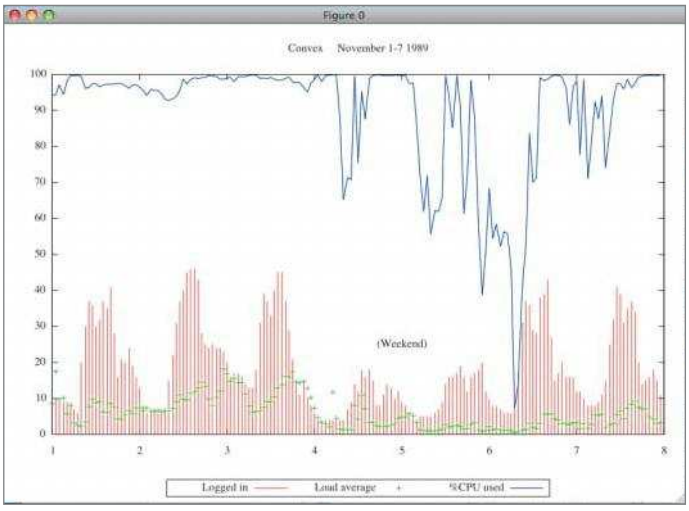
Komfortabler als mit Octave kommt man mit **Maxima** ans Ziel, insbesondere, wenn symbolische Ausdrücke vom Schlage „Pi/2" zu verarbeiten sind. Hierfür bewährt sich der Nachbau des MIT-Programms Macsyma besonders als Computer-Algebrasystem, doch auch etwa um gelegentlich eine Matrix zu invertieren, ist Maxima durchaus ein bewährtes Hilfsmittel. Numerische Aufgaben sind noch besser mit der **Euler Math Toolbox** zu erledigen, die sich gut mit Maxima ergänzt. Normalerweise schwer analysierbare Kurven wie

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

gedämpfte Sinusschwingungen oder Lorentz-Peaks eines Spektrums lassen sich mit **Curvfit** auswerten, auch wenn sich das Programm mit seiner zweistufigen Arbeitsweise, zuerst eine Punktdatei und dann daraus Plot und Parameter zu ermitteln, nicht in allen Fällen als die bequemste Lösung darstellt. (hps)

Auch das Java-Programm **Jasymca** kennt sich mit symbolischer Mathematik aus. Es hat für die Eingabe von Ausdrücken einen Octave- und einen Maxima-Mode. Die für den Mathematik-Unterricht optimierte Anwendung bringt nur bescheidene Plot-Fähigkeiten für ihre Ausgaben mit, dafür läuft sie aber auf vielerlei Systemen. (hps)

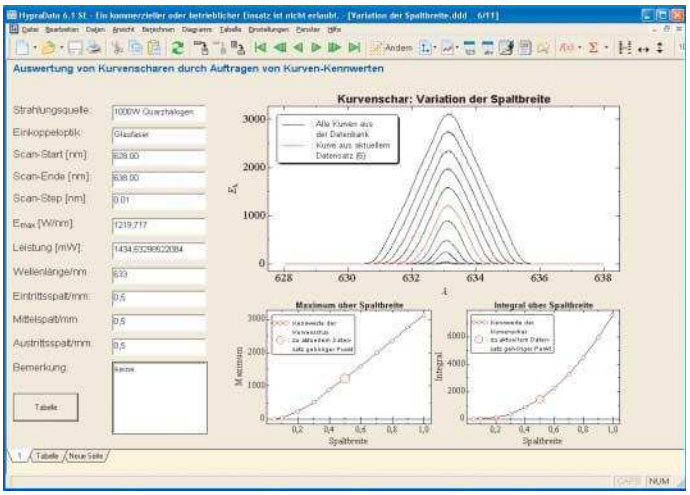
Der Klassiker **Gnuplot** zum zwei- und dreidimensionalen Visualisieren von Messergebnissen lässt sich auch dazu nutzen, Bildinhalte in Gestalt animierter GIF-Dateien in Szene zu setzen. Weil Gnuplot Zeichenaufträge bereitwillig per Kommandozeile von anderen Anwendungen entgegennimmt, eignet es sich bestens als Grafik-Modul für allgemeine Rechenprogramme. Auf der DVD sind die Installationsdateien für Windows und Mac OS X in den Archiven für Octave enthalten, lassen sich aber auch unabhängig von diesem aufspielen. Um Grafiken auf den Schirm eines Intel-Macs zu zeichnen, stellt Gnuplot per Default den Terminaltyp „aqua" ein, liefert aber nur dann sichtbare Ergebnisse, wenn auch **AquaTerm** installiert ist. Andernfalls gelingt je nach Terminaltyp nur die Ausgabe in Dateien. (hps)



Gnuplot ermöglicht in zwei- und dreidimensionalen Auftragungen die verschiedensten Darstellungen von Messpunkten.

Hat man eine Reihe von Messreihen mit systematisch variierten Eckwerten aufgenommen, gilt es, die gewonnenen Kurven meist einzeln auszuwerten, bevor man deren Kenngrößen wie Steigung, Flächeninhalt oder Maxima ihrerseits über die vorgegebenen Parameter auftragen kann. Eleganter erledigt sich diese Aufgabe mit **Hypradata**: Die Kombination aus Datenbank, Analyse- und Zeichenprogramm nimmt einzelne Datenserien wie in einer Tabellenkalkulation auf, hat aber auch Platz für Kommentare und Rechenvorschriften zur Dokumentation einzelner Messungen oder der ganzen Studie. Damit lassen sich auf Anhieb auch komplexe Berechnungen etwa vom Schlage einer Fourier-Transformation anstellen, wobei man die Ergebnisse in Gestalt wählbarer Grafiken und Datenfelder in selbst definierte Bildschirmmasken leiten kann.

Das Paket auf der DVD ist mit dem Benutzernamen „c't – Leser" (mit Leerzeichen vor und hinter dem Bindestrich) und dem Registrierschlüssel „2DBB1747" zu nichtgewerblichen Zwecken für maximal 25 Datensätze gleichzeitig nutzbar. Wer sich mit einer schul- oder hochschulzugehörigen E-Mail-Adresse auf der Herstellerwebseite www.ssd.de/ct-lab registriert, erhält gratis den Schlüssel zur unbeschränkten Hypradata-Vollversion. Ohne Registrierschlüssel darf man das Programm auch gewerblich als reinen Viewer für damit gespeicherte Daten verwenden. (hps)



Hypradata präsentiert zusammenhängende Messreihen als Kurvenschar und kann daraus sogar neue Grafiken erzeugen, vergleichbar mit dem Bericht einer Datenbank über mehrere Datensätze.

Der **Statistical Calculator** stürzt sich auf eine Tabelle von X/Y-Wertepaaren und gibt auf Anhieb die verschiedensten statistischen Kenngrößen dazu aus – von der Zahl der Werte über Mittelwert und Streuung bis zu Regressionsparametern. In weit höhere Sphären der Statistik kann man mit der Programmiersprache R (**The R Project for Statistical Computing**) vordringen. Statt hier alle Leistungsmerkmale der weit verbreiteten Sprache aufzuzählen, geben wir mit dem Link am Ende dieses Artikels einen Ausblick auf die gewaltige Flut in R realisierter Problemlösungen. (hps)

Windows-Nutzer finden auf der DVD auch eine Entwicklungsumgebung für die Sprache R. An welchem Vorbild sich **Tinn-R** orientiert, kann man aus ihrem Namen ableiten: „Tinn is not Notepad." (hps)

Physik

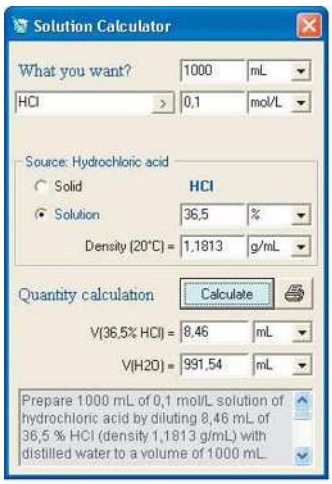
Rainbow beherrscht die hohe Schule der Signalanalyse. Mit den Techniken aus Steven Kays Standardwerk „Modern Spectral Estimation" kann man etwa die spektrale Leistungsdichte eines digital gespeicherten Spektrums abschätzen, sodass sich sogar Signale entdecken lassen, die bis zu 50 dB unter dem Rauschlevel verborgen sind. Um Spektren sowie Signal-/Zeit-Verläufe kümmert sich auch **Fityk**, indem es etwa die Flächenwerte unterhalb eines Peaks mitsamt angemessener Basislinienkorrektur ermittelt. Die DVD enthält die für Windows verfügbare Version 0.86, die einige Funktionen mehr mitbringt als die Version in der letztjährigen Software-Kollektion. (hps)

Bräuchten physikalische Größen einen Pressesprecher, die **Corioliskraft** hätte den ihren im gleichnamigen Programm von Alexander Roth. Wer sich einfach nur für Mechanik interessiert oder zur Navigation über große Distanzen die Erdrotation berücksichtigen muss, findet hier prima Verständnishilfen. (hps)

Chemie

In der Chemie geht nichts ohne Intimkenntnisse des Periodensystems der Elemente. Das **FLF Services Periodensystem** gibt umfassende Auskunft über dessen Einwohner bis zum Element 109. Mit den Daten aus diesem Programm könnte man sich die Molekulargewichte von Verbindungen auch selbst ausrechnen, doch bequemer geht das mit dem **Molecular Weight Calculator**. Dem tippt man einfach die Summenformel ins Mini-Fenster und er liefert die Mol-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Mit seinem Solution Calculator gibt EniG. Chemistry Assistant außer über Molmassen auch Auskunft über Lösungszusammensetzungen.

masse. Noch gelehriger stellt sich der **EniG. Chemistry Assistant** an: Auch er berechnet Molekulargewichte, liefert aber deren Logarithmen gleich mit, errechnet die Gewichtsanteile der Elemente in idealen Lösungen und betätigt sich nicht zuletzt als allgemein wissenschaftlicher Taschenrechner. Der **Chemical Calculator** berechnet speziell die Gewichtsanteile der Elemente in einer Verbindung oder die stöchiometrischen Faktoren, mit denen man etwa herausbekommt, wie viel Gramm CO_2 aus x Gramm einer anderen kohlenstoffhaltigen Verbindung bekannter Summenformel entstehen können. (hps)

Smell-O-Mints lässt die Elemente nach dem üblichen Schema auf Mac-Bildschirmen antreten – nicht ganz so ausführlich wie der Windows-Kollege, dafür aber sehr kompakt, mit Links auf die zugehörigen Wikipedia-Webseiten und mit wählbaren Kriterien für die farbenfrohe Kennzeichnung der Elemente. (hps)

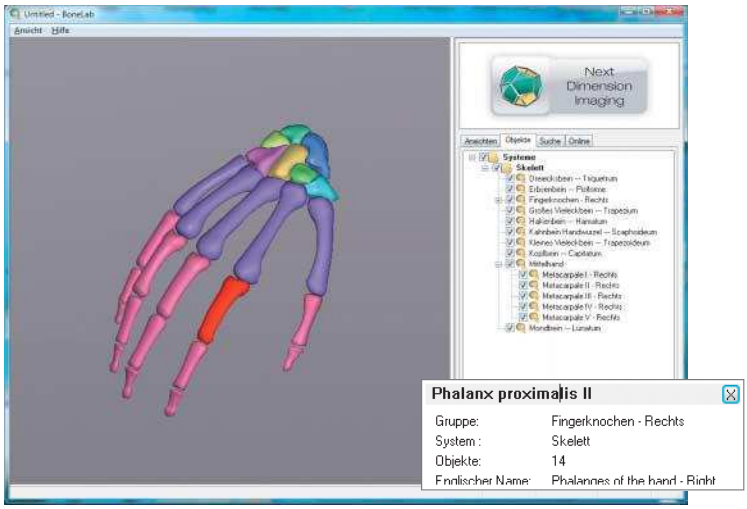
Farblich ansprechend: das chemische Periodensystem in Smell-O-Mints auf dem Mac

Wer sich auch mit der Struktur von Molekülen befasst, findet ein gutes Werkzeug für deren Darstellung im altbekannten **C-Design**, das mit Hilfe der enthaltenen Bibliothek Labo-Bib auch Glasapparaturen in Szene setzt. Profis im Molekül-Hochbau werden sich ihren Studienobjekten häufig auch über die zahlenmäßige Darstellung der Atomkoordinaten nähern. Formate dafür gibt es zuhauf, und **Open Babel** kann sie alle ineinander umrechnen. Der Mac-Port heißt **iBabel.** (hps)

Aus beliebig importierten oder selbst erstellten numerischen Molekülbeschreibungen ein prägnantes Bild zu erzeugen ist ein gefundenes Fressen für das Java-programmierte **Jmol**, das nicht nur auf Wunsch Bindungslängen und -winkel anmerkt, sondern in der aktuellen Version auch Punktgruppen zur Beschreibung der Molekülsymmetrie identifiziert. (hps)

Biologie und Medizin

BoneLab ist zwar recht wählerisch mit seinen Anforderungen an die Grafikkarte, man sollte es aber ausprobieren. Wenn die Karte nämlich mitspielt, entpuppt es sich als brillante Präsentation des menschlichen Knochenbaus. Über eine Datenbank mit sechssprachigen Bezeichnungen aller Knochen und Körperregionen oder mit einem aufgezogenen Rahmen über der Gesamtansicht des Skeletts holt man zum Beispiel die frei gestellten Knochen einer Hand in die dreh-, schwenk- und zoombare Detailansicht. Einzelne Knochen oder beliebige Auswahlen lassen sich farblich hervorheben, mit Kurzbeschreibungen erläutern oder auch ausblenden, um ungestörte Blicke auf den Rest freizugeben. (hps)

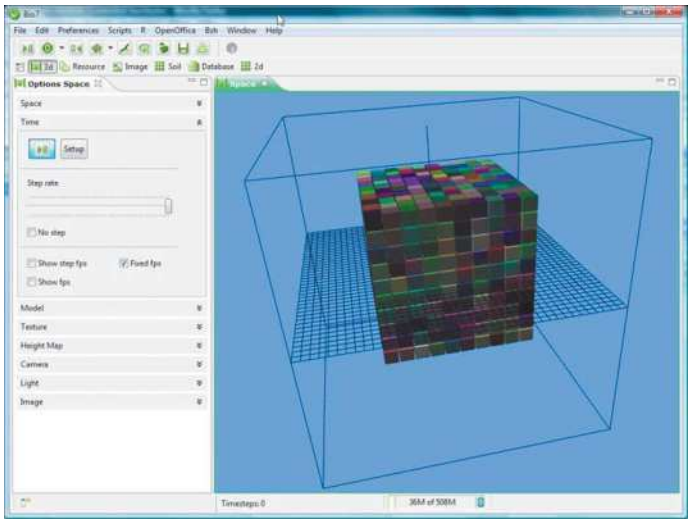


BoneLabs Skelett-Darstellungen taugen kaum zum Gruseln – aber umso besser zum Kennenlernen der menschlichen Anatomie.

Mit **Bio7** lassen sich ökologische Modelle formulieren, statistisch etwa auf die Empfindlichkeit gegenüber bestimmten Randwert-Veränderungen analysieren und als Simulation verfolgen. Das Paket ist eine Entwicklungsumgebung auf Basis von Eclipse und enthält außer dem Kommando-Interpreter BeanShell die Bildverarbeitung ImageJ sowie vorkonfigurierte Schnittstellen, um Skripte der Programmiersprache R und OpenOffice-Tabellenblätter zu bearbeiten. Zur Einarbeitung in das mächtige System empfiehlt sich das Studium der Online-Hilfe und der **Bio7 Beispieldateien**. (hps)

Geografie und Astronomie

Sammeln mehrere Teamworker Daten mit unterschiedlichen GPS-Empfängern, sind Probleme mit deren inkompatiblen Dateiformaten vorgezeichnet. **GPSBabel** wandelt diverse GPS-Dateiformate ineinander um, sondert auf Wunsch Dubletten aus, dünnt die Punkte eingelesener Tracks aus oder kehrt ihre Reihenfolge um. Die Dokumentation beschreibt ausführlich, wie man das Kommandozeilen-Programm nach Entpacken des Zip-Archivs auch für Batch- und Echtzeitanwendungen nutzen kann. (hps)



Bio7 integriert die Bedienung und Ausgaben diverser Anwendungen in einer eigenen grafischen Bedienoberfläche.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

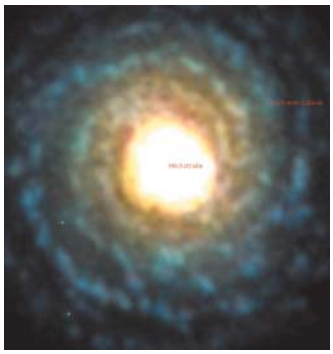
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

GPSonic verarbeitet Log-Dateien, die NMEA-formatierte Orts- und Zeitangaben aus einem GPS-Gerät enthalten, und visualisiert den Inhalt durch Überlagerung auf einer Landkarte von CD oder aus einem Bildschirm-Abzug. Erhält es geeignetes Kartenmaterial, kann das Programm auch Zeit-Höhenprofile anzeigen. (hps)

SolariXX gibt Auskunft über Sonnenauf- und -untergangszeiten, darüber, wie hoch es die Sonne in jeder Jahreszeit über den Horizont schafft, und welche Leistung sie pro Quadratmeter in eine Solarzelle einstrahlen kann. Wer nachhaltige Energiequellen nutzen will, kann sich die Daten aus SolariXX in einer Excel-Tabelle ausgeben und die beste Ausrichtung eines Sonnenkollektors ausrechnen lassen. (hps)

Mit Celestia kommt man nicht nur sicher bis zum Mond, sondern kann das gesamte Planetensystem bequem erkunden.

Die Astronomie-Software **Celestia** glänzt mit fotorealistischen Darstellungen von Planeten und ihren Monden, auch auf Rechnern mit etwas älterer Grafikausstattung. Während die Darstellung des Himmels, so wie er sich von der Erdoberfläche aus betrachtet darstellt, nicht zu den Paradedisziplinen von Celestia gehört, eignet sich das Programm hervorragend dazu, den Lauf von Planeten und Monden zu veranschaulichen. Die aktuelle Version lockt mit zahlreichen Detailverbesserungen zum Rundflug durch das Sonnensystem und darüber hinaus. Erweiterungen wie dreidimensionale Raumsonden oder hochaufgelöste Planetenoberflächen lassen sich problemlos von der Programmwebseite nachinstallieren. Mit der Skriptsprache CELX gelingen sogar automatisch ablaufende Präsentationen. (Peter Strub)



Red Shift kann die heimische Milchstraße auch aus der Ferne zeigen.

Die Launcher-Version des Planetariumprogramms **Redshift** hat manches zu bieten, das man bei Celestia vermisst. Sie enthält ein vollwertiges virtuelles Planetarium, das den gestirnten Himmel über jedem beliebigen Ort der Erde zeigt. Pünktlich zur Version 7 ging auch das Community-Portal „Redshift live“ an den Start. Mit dem Launcher von der Heft-DVD lassen sich hier so genannte Himmelsführungen herunterladen, mit denen man etwa die Entdeckung der Jupitermonde durch Galileo Galilei miterleben oder sich auf einen Rundflug um die Plejaden begeben kann. Außerdem gibt es dort kostenpflichtige Erweiterungsmöglichkeiten, etwa umfangreichere Sternkataloge. (Peter Strub)

E-Technik

Gelb-Lila-Gelb-Gold-Orange? Die Ringe auf dem Elektronik-Bauteil setzen den Profi sofort ins Bild: ein Widerstand von 4,7 kOhm +/– 5 %, belastbar bis 300 V. **BColorCode** und **BColorCode Pocket** können das Bauteil ebenso einordnen, ob es sich nun um einen Kohle- oder Metallschichtwiderstand, einen Heißleiter, eine Spule, einen Kondensator oder eine Halbleiterdiode handelt. Die Software benötigt das .NET Framework beziehungsweise das .NET Compact Framework für den PDA. (hps)

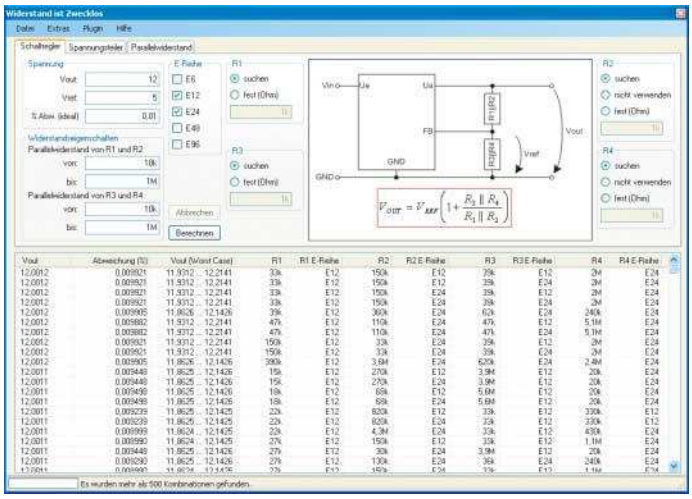
Die Genauigkeit einer durch Spannungsteiler gebildeten Referenzspannung hängt von der geschickten Wahl der Widerstände ab. Je nach Normreihe gelingt dies oft nur ansatzweise und erfordert mühsame Berechnungen. Das passend **Widerstand ist zwecklos** genannte Tool benötigt Microsofts .NET-Framework ab Version 2.0 und berechnet alle möglichen Kombinationen zur voreingestellten Normreihe (E12 bis E96). Über die Angabe der prozentualen Abweichung ist die bestmögliche Lösung für Spannungsteiler oder Parallelwiderstände dann schnell gefunden. (Mathias Poets)

Dust Signs Complex Calculator ist ein interaktiver, grafischer Editor zur übersichtlichen Berechnung komplexer Größen mit Hilfe von Zeigerdiagrammen. Manipuliert man die erstellten Zeiger mit der Maus, werden die Auswirkungen sofort angezeigt. Der Editor beherrscht neben der grafischen Addition und Subtraktion auch die Berechnung komplexer Wurzeln inklusive etwaiger Mehrfachlösungen. In einem weiteren Fenster lassen sich für eine editierbare Schaltung aus komplexen Widerständen alle Ströme, Spannungen und Leistungen nach Wirk- und Blindanteil in kartesischen oder Polar-Koordinaten angeben. (Mathias Poets)

Der Anschluss von 7-Segment-Anzeigen an Mikrocontroller ist eine fehlerträchtige Angelegenheit. **7-Segment X51** hilft, dabei den Überblick zu behalten. Die aktuelle Version 3.0 unterstützt bis zu acht 7-Segment-Anzeigen und stellt sie grafisch dar. Jeder Anzeige kann durch Anklicken oder direkte Eingabe ein Wert zugewiesen werden. Der Dezimalpunkt wird jetzt durchgängig unterstützt. Die Anwendung erzeugt Zuordnungslisten, die man per Copy & Paste in Assembler- oder C-Programmcode übernehmen kann. Der Aufruf der PDF-Hilfedatei über „Help“ funktioniert nicht immer, wohl aber das manuelle Öffnen aus dem Installationsverzeichnis. (Mathias Poets)

Der amerikanische Hersteller Duncan Amps erleichtert Musikern und HiFi-Fans den Selbstbau von Röhren- oder Transistorverstärkern durch zwei einfach bedienbare Simulations-Programme. Dabei sind die Dimensionierungen von Netzteil und Klangregelung individuelle Angelegenheiten. Im Schaltplan-Editor des **PSU-Designer II** lässt sich die gewünschte Netzteilschaltung aus vordefinierten Modulen aufbauen. Dabei sind für Röhren- oder Halbleitergleichrichter und die nachfolgenden Siebstufen unterschiedlichste Kombinationen möglich. Nach Auswahl der relevanten Spannungen und Ströme simuliert das Programm den zeitlichen Verlauf und stellt ihn grafisch dar. Durch Variation der Schaltung und Art oder Wert der Bauteile lässt sich die Qualität der Ausgangsspannungen optimieren, etwa im Hinblick auf die Restwelligkeit. (Mathias Poets)

Passive Klangregel-Netzwerke kann man mit dem



Nützlich: „Widerstand ist zwecklos“ berechnet optimale Spannungsteiler.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Tone Stack Calculator optimieren. Neben den Klassikern von Marshall, Fender und Vox steht auch eine Bandaxall-Regelung (hier „James" genannt) zur Wahl, die sich häufig in HiFi-Verstärkern findet. Im grafisch dargestellten Schaltplan darf man Quell- und Lastimpedanz sowie die einzelnen Bauteilwerte beliebig variieren, das klangliche Ergebnis wird direkt als Frequenzgang-Diagramm angezeigt. Den Vergleich verschiedener Einstellungen erlaubt eine Snapshot-Funktion. (Mathias Poets)

Mit dem **LPT-Master** kann man brachliegende Parallelschnittstellen zum Beispiel als Treiber für Relais-Schaltkarten nutzen. Die acht Daten-Leitungen der Schnittstelle steuert man manuell oder gibt über individuelle Timer pro Pin Start- und Stoppzeiten zum Setzen und Rücksetzen des entsprechenden Bits ein. (Mathias Poets)

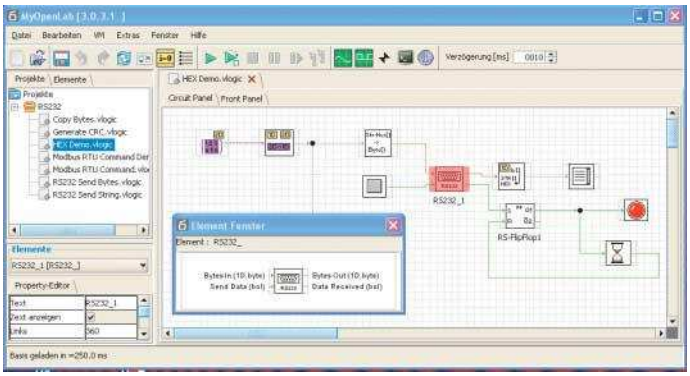
Der **PIC-16Fxxx-Programmierer** nutzt die serielle PC-Schnittstelle zum Programmieren der beliebten Microchip-Flash-ROM-Controller. Im Hauptfenster ruft man die verschiedenen Funktionsmodule auf und legt etwa die Programmierspannungen fest. Der leistungsfähige Editor kann geladene Hex-Dateien vorab analysieren, der Quellcode erscheint dabei übersichtlich in Assemblersyntax. Das Programm unterstützt auch den internen Debugger mancher PIC-16Fxxx-Bausteine. Sogar das Einschalten des Watchdog-Timers ist möglich. Die Messung der Oszillatorfrequenz und der Feinabgleich des internen Oszillators neuerer PIC-Bausteine sind weitere Funktionen der leistungsfähigen Software. Die ausführliche Dokumentation beschreibt den Selbstbau eines passenden Programmiergerätes; Layouts zum Herstellen der Leiterplatte sind ebenfalls verfügbar. (Mathias Poets)

Berechnungen von Impedanz und Resonanzfrequenz serieller oder paralleler RCL-Schwingkreise sind mit dem **RCL Rechner** ein Kinderspiel. Ein Frequenzdiagramm zeigt zusätzlich die resultierende Resonanzüberhöhung. Die selbsterklärende Freeware kann außerdem die Induktivitäten von Leiterstücken, -schleifen und einlagigen zylindrischen Luftspulen bestimmen. (Mathias Poets)

Aus logischen Gleichungen eine Schaltung mit minimalem Hardwareeinsatz aufzubauen ist eine typische Aufgabe in der Digitaltechnik. Auf dem Weg über ein Karnaugh-Veith-Diagramm lässt sie sich mittels **Quine Mc Cluskey** elegant lösen. Die Freeware wendet das gleichnamige numerische Verfahren auf Boolesche Ausdrücke an. Die Eingabe von maximal 16 Ein- und Ausgängen sowie der logischen Gleichungen erfolgt per Texteditor im oberen Teil der Programmoberfläche. Die Syntax zur Beschreibung der Schaltung ist im PDF-Manual ausführlich beschrieben. Das Ergebnis wird dann als Tabelle, Formel oder Schaltplan angezeigt. Sollte die Bildschirmdarstellung missraten, ist womöglich der Font MS Linedraw nachzuladen (siehe Link am Artikelende). (Mathias Poets)

Die Simulation und Analyse von elektrischen Schaltungen beginnt bei **Solve Elec** mit der Eingabe über einen grafischen Schaltplan-Editor. Per Eigenschafts-Menü lassen sich Bauteil-Parameter festlegen, über die Schaltfläche „Formulas" definiert man Eigenschaften wie die Leistungsaufnahme in Form von Gleichungen. Anhand der hinterlegten Gleichungen überprüft das Programm die Schaltung und zeigt die Ergebnisse in Memo-Fenstern an. Zusammenhänge zwischen den elektrischen Größen der Schaltung lassen sich grafisch darstellen und variieren. Dank ihres einfachen Aufbaus eignet sich die Software auch für Elektronik-Anfänger und Ausbildungszwecke. Trotzdem beherrscht sie Filteranalysen und fungiert als virtuelles Oszilloskop. (Mathias Poets)

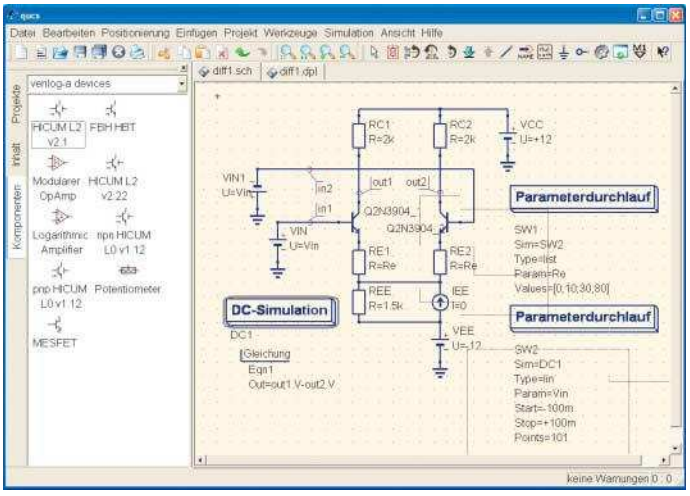
Die Java-Anwendung **MyOpenLab** dient zum Simulieren von Abläufen und Schaltungen. Projekte werden in einer eigenen virtuellen Maschine (Java VM) gestartet und bestehen jeweils aus zwei Ebenen. Eine davon ist die Bedienoberfläche, auf der sich aus mitgelieferten Komponenten die gewünschte Applikation zusammenbauen lässt. Die logische Verknüpfung erfolgt dann auf der Schaltungsebene. Eigene Anwendungen, etwa aus den Bereichen Messtechnik, neuronale Netze, Robotik oder auch zum Zeichnen von Flussdiagrammen, lassen sich leicht erstellen. Das Programm arbeitet objektorientiert, gespeicherte Elemente oder Applikationen sind in anderen Projekten als „Sub-VM" verwendbar. Neben zahlreichen Beispielen gibt es ein deutschsprachiges Tutorial sowie ein Anwender-Forum. Ausführlichere Infos stehen leider nur auf Spanisch zur Verfügung. (Mathias Poets)



MyOpenLab präsentiert einen mustergültig aufgeräumten Labortisch.

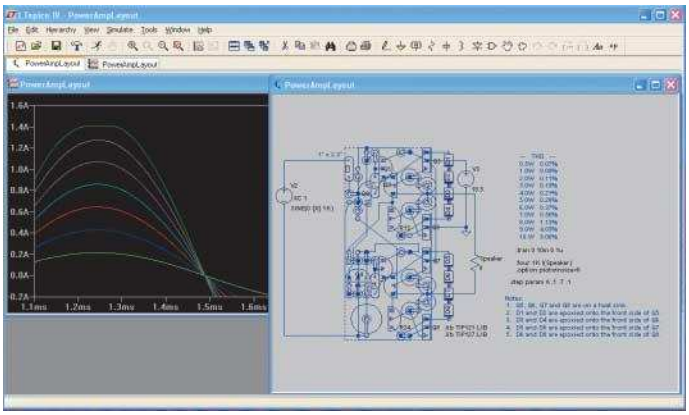
Das quelloffene **Qucs** ermöglicht die Simulation von Schaltungen unter verschiedensten Bedingungen. Neben Gleich- und Wechselspannung sind unter anderem S-Parameter, Digitalsignale und Transienten modellierbar. Zum Anlegen eines Projekts wählt man im linken Bereich des Qucs-Hauptfensters Komponenten aus und legt die Simulationsart fest. Es folgt die Verdrahtung der Komponenten auf der benachbarten Arbeitsfläche und die Definition von Knotenpunkten für die zu berechnenden Werte. Nach Abschluss der Simulation öffnet sich ein Datenfenster, welches die Ergebnisse in Diagrammen oder Tabellenform anzeigt. Die gewünschten Diagramme sind wie vorher die Komponenten im Projektbereich auszuwählen und zu konfigurieren. Die Hilfe und zahlreiche Beispiele auf der Projekt-Webseite erleichtern den Einstieg in das Programm, das auch ungewöhnliche Simulationsarten unterstützt. (Mathias Poets)

Multisine gibt vorberechnete Audiosignale über die PC-Soundkarte latenzfrei aus oder speichert sie als .WAV-Datei. Neben Sinus, Rechteck, Dreieck und Sägezahn sind ver-



Etwa einen Differenzverstärker kann Qucs in allen Feinheiten simulieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Das Signalverhalten einer Endstufe bringt LTSpice nicht in Verlegenheit.

schiedene Rausch-Spektren und Sweeps über Frequenzbereiche konfigurierbar. Wie auf einem Oszilloskop erscheinen die Signale im Zeitbereich. **AudioAnalyser** unterwirft das Soundkarten-Eingangssignal einer Fast Fourier Transformation (FFT) und stellt es im Frequenzbereich dar. Sample-Rate, -Größe und diverse Filterfunktionen lassen sich anpassen. Wie ein Messgerät bedient sich die Anwendung direkt über entsprechende Schaltflächen im Hauptfenster. Alternativ gibt es, etwa zur Untersuchung der Phasenlage bei Stereosignalen, eine Vektor-Darstellung. Zusammen mit einer voll duplexfähigen Soundkarte bilden die beiden Programme ein für private Nutzer kostenfreies zweikanaliges Messsystem, das kommerziellen Programmen zur Untersuchung von Audio-Geräten nicht nachsteht. (Mathias Poets)

Der Leiterplatten-Editor **EAGLE** ist ein in vielen Details überarbeitetes, professionelles CAD-Programm, das erstmals auch spezielle Befehle zum Entwurf von Plänen für die Elektroinstallation bietet. Am klassischen Grundkonzept der übersichtlich zu bedienenden Anwendung hat sich nichts geändert, ein Control-Panel erlaubt den Zugriff auf die Projektverwaltung und die drei Hauptmodule Autorouter, Schaltplan- und Layout-Editor. Umfangreiche Bibliotheken und gelungene Tutorials verkürzen auch für Anfänger den Weg zu einem brauchbaren Ergebnis. Ein CAM-Prozessor sorgt für die fertigungsgerechte Ausgabe des Layouts in verschiedenen Formaten. Die vorliegende Light Edition erlaubt für nichtkommerzielle Zwecke einseitige Schaltpläne und doppelseitige Platinen bis zum halben Europa-Format. Reicht das nicht aus, lässt sich EAGLE stufenweise bis zur unlimitierten Professional-Version aufrüsten. (Mathias Poets)

LTSpice von Linear Technology hat sich vom hauseigenen Design-Werkzeug für Schaltregler zu einem leistungsfähigen, universellen Simulator für analoge Schaltungen auf Basis von SPICE-Modellen gemausert. Neben den beigefügten Bibliotheken eignet sich das Internet als Fundgrube für SPICE-Modelle nahezu aller elektronischen Bauteile, selbst die Simulation von Röhrenverstärkern ist möglich. LTSpice bedient sich einfach, die Platzierung und Verdrahtung der Bauteile erfolgt in einem grafischen Schaltplan-Editor. Nach Auswahl der passenden Quell- und Lastimpedanz und Starten der Simulation öffnet sich ein Fenster, in dem die gewünschte Größe (Spannung oder Strom) angezeigt wird, die Auswahl derselben erfolgt mit dem Mauszeiger im Schaltplan. Die knappe Hilfe beantwortet immerhin auch Fragen zum Import von Netzlisten aus anderen Programmen und zum Einbinden fremder Bauteil-Modelle. Für Freunde der analogen Schaltungstechnik lohnt sich die Beschäftigung mit dem nützlichen Programm auf jeden Fall. (Mathias Poets)

Mit dem CAD-Programm **Feko Lite** kann man die elektromagnetischen Eigenschaften etwa von Antennensystemen berechnen. Gemäß der komplexen Aufgabe verlangt das Programm nach Vorkenntnissen und gründlicher Einarbeitung. Auf seiner Konstruktionsfläche lässt sich, ausgehend von geometrischen Basiskörpern, ein genaues 3D-Abbild des zu untersuchenden Modells erstellen. Weitere Schritte legen die Oberfläche und die Art der Einspeisung fest. Für die Simulation ist die Angabe der Frequenz und des geometrischen Bereichs, in dem das Abstrahlverhalten berechnet werden soll, erforderlich. Analog einer EMV-Messung ermöglicht das Programm das Durchfahren eines Frequenzbereichs in diskreten Abständen, für die Messgeometrie kann man zwischen Nah- und Fernfeld unterscheiden. Die in der Geometrie der Testobjekte eingeschränkte Lite-Version erleichtert den Einstieg mit Demo-Videos und zahlreichen Beispielprojekten. Um das Programm länger als 30 Tage zu nutzen, muss man sich kostenlos registrieren. (Mathias Poets)

Datenerfassung und -aufbereitung

Mit dem **Handylearn Counter** auf dem Java-Handy lassen sich über wählbare Tastendrücke bis zu neun Ereignisse gleichzeitig zählen, etwa die Passage verschiedener Fahrzeugtypen auf einer Kreuzung. Absolute und relative Häufigkeiten der Zählereignisse lassen sich grafisch anzeigen oder als SMS verschicken. (hps)

EpiData enthält ein Modul zum Definieren und Füllen von Datenformularen und ein weiteres für deren Auswertung. Im Wesentlichen per Textkommandos lassen sich Strukturen mit konkreten Formaten der enthaltenen Daten festlegen und später mit einfachen Ansätzen auswerten. Für tiefschürfendere Analysen beherrscht die Anwendung das Speichern in Dateiformaten von dBase bis SAS und den Export an spezialisierte Statistikpakete. (hps)

Erwin Wolfs **ewCaptSer** nimmt Daten von beliebigen Messgeräten mit serieller Schnittstelle entgegen, ersetzt auf Wunsch den als Dezimaltrennzeichen enthaltenen Punkt durch ein Komma und verfüttert Wert für Wert mit einem wählbaren Abschlusszeichen an diejenige Anwendung, die gerade den Windows-Focus innehat. (hps)

Per Client zum Berkeley Open Interface for Network Computing (**BOINC**) kann ein Rechner an einem oder mehreren Grid-Rechenprojekten mitarbeiten. Dann lädt er bei gelegentlichem Internet-Kontakt ein Aufgabenpaket herunter und arbeitet es ab, sowie er Rechenleistung dafür erübrigen kann. Anschließend lädt er die Ergebnisse bei nächster Gelegenheit hoch und holt sich das nächste Paket. Zur optimalen Ressourcen-Ausnutzung sollte man auf einem 64-Bit-System auf jeden Fall den 64-Bit-Client verwenden. Für einige Projekte kann die Software auch die CUDA-Funktionsangebote moderner Nvidia-Grafikkarten ausreizen. Eine Aufstellung, welche Forschungsvorhaben auf freiwillige Mitarbeit warten, gibt der Link am Ende dieses Artikels. (hps)

Log Paper erzeugt PDF-Dateien, aus denen man Millimeterpapier sowie Bögen mit halb- und doppeltlogarithmischen Gitternetzwerken zur Messwertauftragung ausdrucken kann. Die Zahl der Logarithmus-Dekaden ist einstellbar. Ist das Datenfutter nicht nur ins Koordinatensystem einzutragen, sondern mit Formeln zu berechnen, leistet **CamJa Light** gute Dienste. Hierin lassen sich dauerhaft Formeln zusammentragen, die man im Einzelfall per Maus jeweils nach der interessierenden Größe auflösen und miteinander verknüpfen kann. Nach dem Einsetzen konkreter (Mess)-Werte kann das Programm die womöglich aus vielen verknüpften Beziehungen abgeleiteten Ergebnisse numerisch und grafisch wiedergeben. Um die Formeln selbst ansprechend vorzuzeigen, kann man sie in TeX-Notation in eine HTML-Datei einbetten und mittels **jsMath** als blitzsauberen Formelsatz im Browser wiedergeben lassen. (hps)

Für Interessenten ohne schnellen Internetzugang haben

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

wir die früheste Gelegenheit genutzt, die Bürosuite **OpenOffice 3.1.0 (RC1)** als Vorabversion auf die DVD zu packen. Damit lassen sich schließlich auch wissenschaftliche Aufsätze, Präsentationen und auch Diplomarbeiten erstellen. Selbst wenn ein RC2 bereits unmittelbar bevorsteht, kann man schon jetzt einen Blick auf Neuerungen wie die Pixel-Glättung in Zeichnungen oder stufenlos skalierbare Ansichten von Tabellenblättern werfen. Die Final Release ist ab Ende April zu erwarten. (hps)

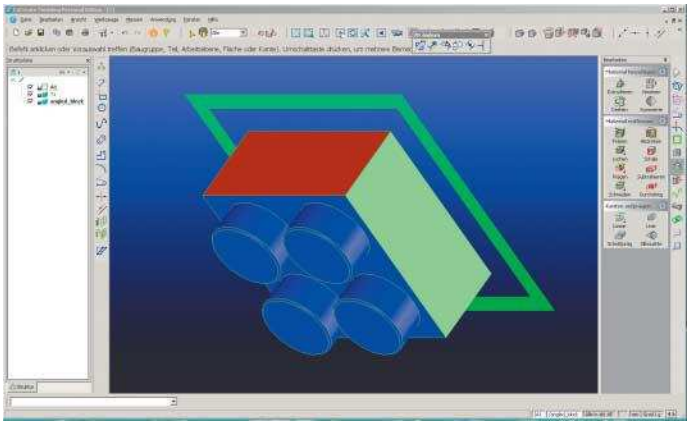
Das OpenOffice-Makropaket **Dmaths** richtet sich an Anwender, die wissenschaftliche Formeln in Texten von Arbeitsblättern, Präsentationen oder Facharbeiten verwenden. Es zaubert schicke Wurzelzeichen, Vektorpfeile oder Integrale in ein Textdokument. Seit OpenOffice 3.0 hat der pfiffige Helfer die Endung .oxt und wird über den Extension-Manager der freien Bürosuite eingerichtet. Die vielfältigen Möglichkeiten der Makrosammlung reichen von Hilfe beim Erstellen einfacher Brüche über Limes, Winkeldach und Matrizen bis zu erweiterten Formeldialogen. Zwei eingebaute Funktionsplotter zeichnen Graphen samt Koordinatensystem entweder direkt ins Writer-Dokument oder in eine Draw-Zeichnung. Knöpfe zum Drucken von Gitter-, Millimeter- oder logarithmischem Papier runden das Angebot ab. (dwi)

Die Literaturverwaltung **Bibliographix** ziert eine schicke Oberfläche im Ribbon-Stil. Mit vier Bedien-Streifen will das Programm jede Phase einer wissenschaftlichen Arbeit unterstützen. Erste Ideen lassen sich im Ideenmanager kurz skizzieren und mit Kategorien versehen. Angaben zu allen Werken, die er als Quelle verwendet, füllt der Anwender in vorbereitete Felder der Literatur-Datenbank, das Herzstück des Programms, und für die Suche nach weiteren Titeln gibt es Verknüpfungen zu den Online-Katalogen großer Bibliotheken. In der Abteilung Datenaustausch geht es um Backup und den Import oder Export von Literaturlisten.

In der Spezialversion auf der DVD ist die Gliederungsfunktion auf 20 Ideen beschränkt. Anders als in der kostenlosen Basic-Version können Ein-Klick-Anhänge hier jedoch bis zu 25 Quellen umfassen; für Texte bis zum Umfang einer Bachelor-Arbeit dürfte diese Obergrenze genügend Spielraum lassen. Die Einschränkung betrifft nur die Länge der Literaturlisten am Ende einer Arbeit – die Größe einer Bibliographix-Datenbank ist nicht beschränkt. (dwi)

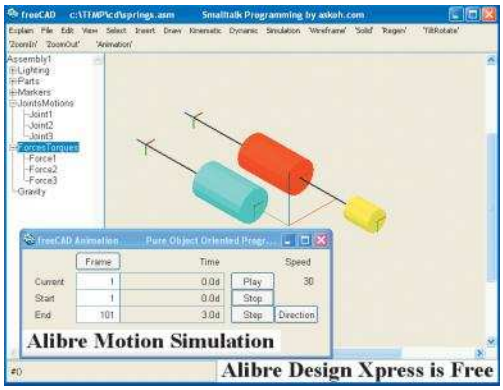
Auch **Citavi** hilft beim Beschaffen, Sichten, Durcharbeiten und Zitieren von Fachliteratur. Sechs große Fenster nehmen Informationen zu jeder notierten Publikation entgegen. Der Anwender erreicht sie über die Karteireiter Titelangaben, Inhalt, Zitate, Aufgaben, Standorte und Zusätze. Unter Aufgaben kann man beispielsweise notieren, dass Kapitel 3 eines Buches noch durchzuarbeiten ist. Wer Aufgaben mit einem Termin versieht, findet im Programm-Bereich Aufgabenplanung stets aktuelle To-do-Listen.

Datenbanken, die man mit dem auf der DVD befindlichen Citavi free anlegt, sind auf 100 Titel beschränkt, eine weitere Einschränkung bezüglich der Länge von Literaturanhängen besteht nicht. c't-Leser erhalten bis zum 31. Juli 20 Prozent Rabatt beim Kauf der Vollversion. (dwi)



CoCreate ermöglicht durchaus professionelles 3D-Modeling.

Schnell geschaffen: die Animation eines Masse-Feder-Systems mit freeCAD



Konstruktion

Mit dem quelloffenen, parametrischen und vornehmlich für den Maschinenbau geeigneten 3D-CAD-System **FreeCAD 0.7** kann der Benutzer über verschiedene Module geometrische 3D-Modelle in der Skriptsprache Python erzeugen. Immerhin kommt ein Draft-Modul für zweidimensionale Fertigungspläne komplett ohne Skriptsprache aus. Das Programm lohnt sich für Einsteiger und Studenten, welche die Grundlagen des 3D-CAD-Modeling an einfachen Beispielen ausprobieren möchten.

Auch das fast gleichnamige **freeCAD 9.0** hat Studenten und Einsteiger als Zielgruppe im Visier. Es legt den Schwerpunkt auf eine aufwendige Bewegungssimulation, deckt aber auch grundlegende Bedürfnisse der 3D-Gestaltung ab. Durch den simplen Programmaufbau, etliche Beispiele und die zahlreichen Explain-Schaltflächen zur Erläuterung findet man sich schnell zurecht. Auf der Konstruktionsfläche positioniert man einfache Körper wie Quader oder Zylinder in der gewünschten Ebene und verbindet sie über Elemente wie Federn, Dämpfer oder Drehpunkte, welche die gewünschte Bewegungsart beschreiben. Nach Definition der einwirkenden Kräfte wie Schwerkraft oder Drehmoment ist die Animation startbereit. (Mathias Poets)

Das 2D-CAD-Programm **A9CAD** liest und schreibt die Standard-Dateiformate DXF/-DWG und ist durch seinen übersichtlichen Aufbau auch für gelegentliche CAD-Anwender interessant. Die Bedienung erfolgt über die Menüzeile und die seitlich angeordneten Werkzeugleisten. Per Kommandofenster kann man Befehle auch direkt eingeben. Da sich die Dokumentation auf eine knapp gehaltene Online-Hilfe beschränkt, sind für den Einstieg grundlegende Kenntnisse über das Arbeiten mit CAD-Programmen wünschenswert. (Mathias Poets)

Das kostenlose **CoCreate** des namhaften CAD-Herstellers PTC bietet umfangreiche Möglichkeiten, professionelle 3D-Modelle zu erstellen. Alle Module zum Erstellen, Rendern und Visualisieren sowie die Dokumentation sind nahtlos ins Hauptprogramm integriert. Interessenten seien die zahlreichen Quickstart-Projekte, Lernvideos, die umfangreiche Online-Hilfe sowie die Anwenderforen des Herstellers ans Herz gelegt. (Mathias Poets)

Schon wenige Kurvenpunkte reichen aus, um mit **Delftship Free** einen eleganten Boots- oder Schiffsrumpf zu entwerfen. Neben dem dreidimensionalen Modell generiert die holländische Bootsbausoftware klassische Linienrisse und berechnet Kenngrößen wie Wasserverdrängung und Lateralplanfläche. Auf Wunsch hebt sie starke Krümmungen farblich in einer Art Heatmap hervor und erzeugt Abwicklungen der Außenhaut für den Beplankungszuschnitt. (pek)

www.ctmagazin.de/0910110 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Peter König

Grafik gratis

Handzettel und Flyer mit Open-Source-Programmen gestalten

Sie haben eine gute Idee unters Volk zu bringen, aber kein Budget für teure Kreativ-Software? Kein Problem, denn auch Eigenproduktionen mit kostenlosen Werkzeugen von der Heft-DVD können sich sehen lassen.

Ob Sie ein Studentenprojekt oder eine Garagenfirma an der Schwelle zum Börsengang betreiben – ein schickes Faltblatt bleibt bei potenziellen Sponsoren oder der Jury des Gründungswettbewerbs im Gedächtnis haften. Gut gemachte Handzettel springen ins Auge, sind schnell eingesteckt, lassen sich zwischendrin im Stehen auf dem Bahnsteig lesen und bringen sich beim Aufräumen des Schreibtischs von selbst wieder in Erinnerung. Das schafft keine Webseite.

Das grafische Gestalten am Rechner war schon häufiger Thema in c't [1]. So zeigten wir, wie man einer Vereinszeitschrift ein schickes Layout verpasst [2], mit Inkscape Pixelbilder vektorisiert oder mit Hilfe des DTP-Programms Scribus individuelle Fotobücher und Kunstposter gestaltet. Die beiden letztgenannten Anleitungen stehen inzwischen komplett auf heise online (siehe Link am Ende des Artikels).

Diesmal dreht sich alles um einen Flyer, der sich leicht an eigene Bedürfnisse anpassen lässt. Übernehmen Sie das Grundraster oder einzelne grafische Elemente in Ihr eigenes Layout oder benutzen Sie unser Beispiel rein zur Übung, um danach mit Ihren eigenen Ideen loszulegen.

Den Mustertext, alle Schriftarten und Bilder, die Sie für den Nachbau unseres Layoutbeispiels brauchen, finden Sie unter dem Namen „Material für Grafikdesign-Praxis“ auf der DVD, die auch die verwendeten Anwendungen enthält. Neben **Scribus** kommen die Bildbearbeitung **Gimp** und der Vektorzeichner **Inkscape** zum Einsatz, allesamt die Flaggschiffe ihrer Disziplin innerhalb der Open-Source-Szene. Hinweise zur Installation unter Windows und Mac OS X finden Sie im Kasten auf Seite 122. Die simplen 3D-Ansichten des Prototyps im Beispiellayout haben wir mit Hilfe von Google SketchUp zusammengeklickt – wenn Sie etwas Ähnliches vorhaben, bietet Ihnen freilich das 3D-Paket **Blender** von der DVD weit mehr Gestaltungsmöglichkeiten. Eine Anleitung zum Umgang damit war kürzlich ausführlich in c't zu lesen [3, 4].

Im Folgenden stehen Spezialitäten und Kniffe im Vordergrund, beispielsweise ein Verfahren, wie Sie Illustrationen nach Fotos zeichnen, ohne wirklich zeichnen zu können. Wer noch nie mit Gimp, Inkscape und Scribus gearbeitet hat, findet im Netz reichlich Einstiegshilfen und Anleitungen für seine ersten Gehversuche. Auch solche Quellen haben wir in unsere Linksammlung aufgenommen.

Bildsprache

Blickfang unseres Modell-Handzettels, der sich auf ein DIN-A4-Blatt quer drucken lässt, bildet eine zentrale Illustration im Textblock: Zwei Personen bestaunen einen kleinen Haushaltsroboter, der über eine Tischplatte fährt. Solche Figuren frei Hand zu zeichnen erfordert viel Übung und einiges Talent. Leichter fällt es, sie in Inkscape mittels Vektorkurven aus Fotos abzupausen.

Zur Vorbereitung öffnen Sie die Vorlagenfotos aber zunächst in der Bildbearbeitung **Gimp**. Zeigen sie flaue Kontraste oder zu dunkle Mitteltöne, korrigieren Sie Schwarz-, Weiß- und Graupunkt über den Menüeintrag Farben/Werte. Dezenten Farben verleiht entschlossenes Ziehen am Sättigungsregler (Farben/Farbton/Sättigung) mehr Pfeffer – bei einer Illustrationsvorlage dürfen die Farben deutlich knalliger geraten, als das bei Fotos üblich ist.

Eine Rechteckauswahl oder das Lasso umreißt die Figur grob und hievt sie per „Bearbeiten/Kopieren“ und anschließendem „Datei/Erstellen/Aus Zwischenablage“ in eine maßgeschneiderte Bilddatei. „Bild/Bild skalieren“ korrigiert, falls nötig, die Größe, denn Fotos von der digitalen Spiegelreflex fallen fürs Nachzeichnen in Inkscape zu unhandlich aus. Hat das Bild in Höhe und Breite ungefähr so viele Pixel wie der benutzte Monitor Bildpunkte (beispielsweise 1152 × 864), reicht das erfahrungsgemäß für die folgenden Arbeitsschritte völlig aus. Abschließend speichern Sie die Vorlage in einem Dateiformat, das Inkscape importieren kann, etwa PNG.

Bei manchen Vorlagen treten die großen Formen klarer hervor, wenn Gimp die An-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

zahl der Tonstufen pro Farbkanal auf vier, drei oder gar zwei beschränkt (Farben/Posterisieren). Windows-Nutzer können alternativ auch die schlanke Freeware **Paint.NET** benutzen (ebenfalls auf DVD); hier verbirgt sich die Funktion hinter dem Menüeintrag Korrekturen/Tontrennung. Die posterisierte Fassung der Vorlage speichern Sie unter einem neuen Dateinamen. Fürs Abpausen sind beide Versionen nötig: die vergrößerte dient als Formvorlage, die originale als Farbreferenz.

Pausbacken

Um die Figuren als Vektorgrafik durchzupausen, starten Sie **Inkscape** und platzieren zunächst eins der vorbereiteten PNG-Bilder per Drag & Drop auf der Zeichenfläche. Anschließend sperrt ein Checkbox-Haken im Dialog unter Objekt/Objekteigenschaften das Bild gegen unbeabsichtigtes Verschieben. Wer mit posterisierten Vorlagen arbeitet, importiert beide Bildfassungen ins gleiche Inkscape-Dokument.

Die Bilder unten und auf den folgenden Seiten illustrieren die nächsten Schritte im Detail. Dabei haben wir jeweils links oben die Schaltflächen der benutzten Werkzeuge einmontiert. Zunächst klicken Sie mit dem Linienwerkzeug auf ausgewählte Punkte des Umrisses: auf jede markante Ecke, aber auch auf die Scheitelpunkte wichtiger Kurven. Ein Doppelklick beendet den Linienzug.

Klicks mit dem Knotenwerkzeug bei gedrückter Strg-Taste wandeln die zuvor erzeugten Ecken in Kurvenpunkte um. Ziehen an den Anfassern korrigiert den Kurvenverlauf. Farbe und Strichstärke der Linie sind zunächst egal. Hebt sie sich aber nicht genügend von der Vorlage ab oder verdeckt sie zu viel davon, können Sie das im Dialog „Objekt/Füllung und Kontur“ ändern.

Per Freihandlinien ergänzen Sie Details im Inneren der Form, etwa Fingernägel oder Augenlider. Besitzer von Grafiktabletts sind hier zwar im Vorteil, mit der Maus geht es aber auch – störende Unebenheiten beseitigt anschließend das (notfalls wiederholt angewandte) Werkzeug Pfad/Vereinfachen.

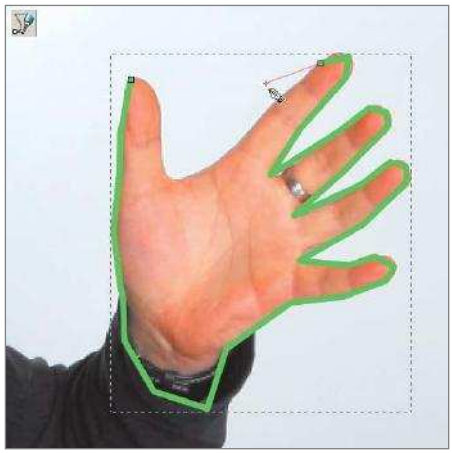
Alles Open Source: Das Bildmaterial für diesen Handzettel bereitete Gimp auf, Inkscape setzte es in Vektorillustrationen um und Scribus kümmerte sich um das Layout.

Mit dem Auswahlpfeil zeichnen Sie anschließend ein Rechteck um die Form samt der inneren Striche (auch Binnenzeichnung genannt) und ziehen das Ganze vorübergehend neben die Vorlage. Ein Klick auf die leere Zeichenfläche hebt die Auswahl auf. Picken Sie sich anschließend nur den Umriss heraus und weisen ihm mit der Pipette die passende Füllfarbe aus dem Vorlagenbild zu (einfach links klicken). Ganz ähnlich funktioniert das auch bei linearen und radialen Farbverläufen, wenn man eine solche Füllung unter „Objekt/Füllung und Kontur“ ausgewählt hat. In diesem Fall markieren Sie per Pipette zunächst einen der Farbpunkte, die den Verlauf definieren. Im zweiten Klick dient sie dann wie gewohnt als Farbwähler. Doppelklicks fügen auf der Verlaufsachse neue Farbpunkte hinzu, Klicken und Ziehen verändert Richtung und Ausdehnung des Verlaufs.

Sitzt die Füllung, umfahren Sie mit dem Auswahlwerkzeug wieder Umriss und Binnenzeichnung, fassen sie per Objekt/Gruppieren zusammen und schieben beide zurück an ihren Ursprungsort auf der Vorlage. Objekt/Absenken schickt sie vorübergehend hinter das Foto und damit aus dem Blickfeld. Achtung: Nicht „Nach ganz unten absenken“, sonst bringen Sie Ihr Bild durcheinander.

Das Verfahren funktioniert prinzipiell mit beliebigen Objekten, seien es Früchte, Gebäude, Maschinenteile oder Landschaften. Im Beispiel wiederholen Sie es nacheinander für Kleidung, Hände, Gesicht, Brille und Haare, in dieser Reihenfolge. Diese Systematik spart Arbeit: Wer mit dem Pullover beginnt, braucht sich dort beim Dekolleté keine Mühe zu geben, denn die Form für Gesicht und Hals liegt später davor und definiert dann die Grenze zwischen Stoff und Haut. Hat das Modell volles Haar, entfällt die detaillierte Nachbildung der Schädeldecke.

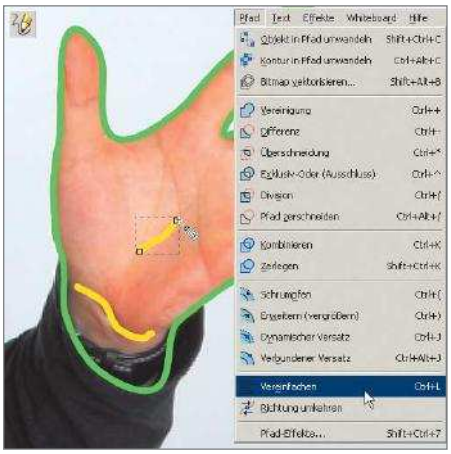
Beschränkt Gimp die Tonstufen pro Farbkanal auf zwei oder drei, treten die Konturen einer Figur oft besser hervor.



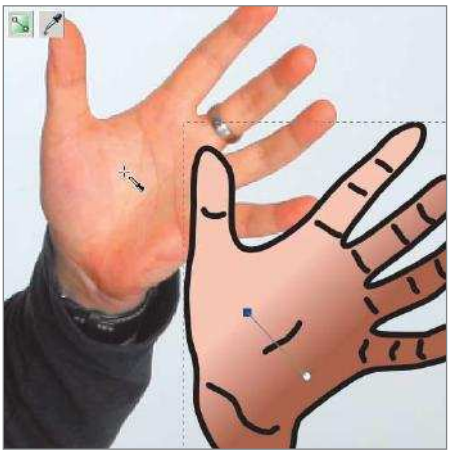
Mit dem Linienwerkzeug klickt man in Inkscape markante Umrisspunkte der Fotovorlage an, wodurch ein Polygon entsteht.

Per Knotenwerkzeug ausgewählte Ecken wandelt der Vektorzeichner in Kurvenpunkte um und modelliert deren Rundung.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Freihandlinien bezeichnen Details im Inneren der Form, ein Klick auf Pfad/Vereinfachen glättet den Strichverlauf.



Farbverläufe beleben Flächen, die Pipette pickt dafür originale Farbtöne aus der Fotovorlage heraus.

Mit etwas Planung und dank einheitlicher Strichstärke ergänzen sich die durchgepausten Elemente zu einer stilisierten Figur.

Sind alle Teile gezeichnet, lässt „Objekt/Alles entsperren“ die Fotovorlage wieder von der Leine und man kann sie löschen. Sofern bei der Reihenfolge nichts durcheinandergeraten ist, erscheint dahinter die fast fertige Illustration. Für den letzten Schliff sorgt eine einheitliche Konturfarbe und Linienstärke („Bearbeiten/Alles auswählen“ und dann über „Objekt/Füllung und Kontur“ den gewünschten Linienstil einstellen). Akzente setzen einzelne Abweichungen von diesem Schema, etwa ein helles Brillengestell oder Augen, die mit Hilfe des Kreiswerkzeugs entstehen: Die schwarze Füllung bildet dabei die Pupille, eine sehr breite Konturlinie die Iris.

Das Abpausen erfordert einige Geduld und etwa eine Stunde Zeit pro Figur – vergessen Sie nicht, Ihre Arbeit sicherheitshalber zwischendrin zu speichern. Falls Sie diesen Schritt überspringen und gleich mit dem Layout loslegen wollen, benutzen Sie für die nächsten Schritte unsere fertigen Illustrationsdateien Figur1.svg und Figur2.svg von der Heft-DVD.

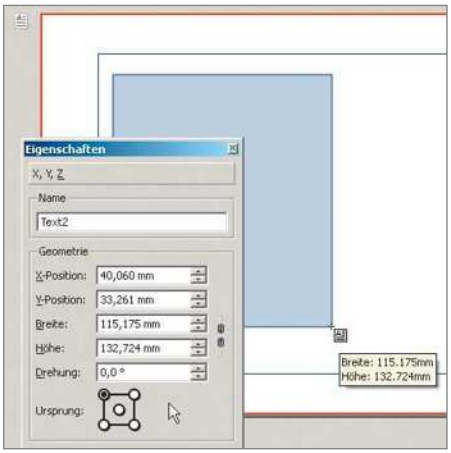
Einen einseitigen Handzettel kann man zwar theoretisch auch in Inkscape gestalten, speziell für den Textsatz bringt aber das DTP-Programm **Scribus** deutlich bessere Werkzeuge mit. Beim Programmstart schlägt Scribus per Dialog vor, ein neues Dokument anzulegen. Für das Beispiel nahmen wir dieses Angebot an, wählten fürs Dokumentenlayout eine einzelne A4-Seite, Querformat als Ausrichtung, Millimeter als Standardmaßeinheit und gewährten der Seite großzügige Ränder: links und rechts je 30 mm, oben und unten je 21 mm.

Puzzlespiel

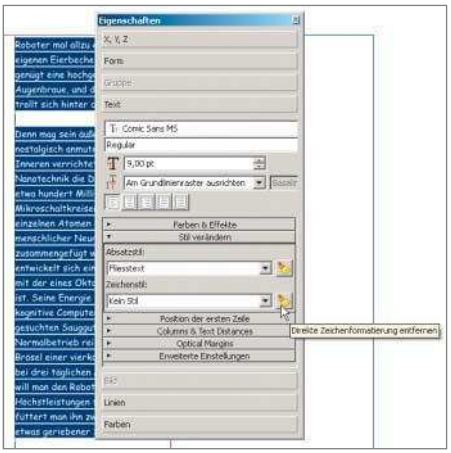
Die Eigenschaften-Palette zeigt Scribus erst auf ausdrücklichen Wunsch an (Fenster/Eigenschaften im Menü, oder per F2-Taste). Sie bringt Objekte per Tastatur millimetergenau auf Größe und platziert sie präziser und schneller als die Maus. So setzten wir den Textrahmen links erst einmal irgendwo aufs Blatt, öffneten dann im Eigenschaften-Fenster die Rubrik „X, Y, Z“ und entkoppelten mit einem Klick auf das Kettensymbol die Höhe von der Breite. Anschließend rückt die Eingabe der Position (X: 30 mm, Y: 21 mm) die linke obere Ecke des Textrahmens an den Seitenrand. Die Höhe braucht niemand im Kopf auszurechnen, Scribus erledigt das nebenbei: Tragen Sie in diesem Feld „210-21-21 mm“ ein und der Kasten erscheint genau passend zum Seitenrand 168 mm hoch. Kopieren Sie diese Zahl anschließend für die Breite, um den Kasten quadratisch zu halten.

Würden die Zeilen über die ganze Breite des Kastens laufen, wären sie zu lang, um gut lesbar zu sein. Angaben zum Spaltensatz erwartet Scribus unter der Rubrik namens Text im Eigenschaftsfenster, genauer im Untermenü „Columns & Text Distances“. Für das Beispiel wählten wir drei Spalten mit einem Abstand von 4 mm.

Über die Auswahl einer passenden Schrift lassen sich eigene c’t-Artikel [5] und ganze Bücher schreiben [6]. Bei längeren Texten muss eine Schrift vor allem gut lesbar sein. Kommt Ihr Flyer dagegen mit wenig Worten aus, stehen auch auffällige Typen zur Wahl. Wir entschieden uns für den Font Gentium Book Basic beim Fließtext und Advent Pro bei hervorgehobenen Schlagwörtern (beide auf der DVD enthalten). Letztere wirkt gleich-



Text- und Bildrahmen zieht man in Scribus mit der Maus auf, bei der Millimeterarbeit hilft das Eigenschaften-Fenster.



Direkte Formatierungen überdecken Absatzstile. Ist das nicht gewollt, hilft ein reinigender Klick auf den Besen.

Neben Absatzstilen kennt Scribus auch Zeichenstile – dieser hebt ausgewählte Phrasen des Textes hervor.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

zeitig technisch und etwas knorzig – ihr Charakter entspricht damit dem unseres fiktiven Produkts.

In Scribus sorgt ein Grundlinienraster dafür, dass der Text auch über Spaltengrenzen hinweg auf Linie bleibt; über „Datei/Dokument einrichten/Hilfslinien“ schalten Sie es mit einem Häkchen bei „Grundlinienraster anzeigen“ scharf. Zurück im Hauptfenster öffnet Bearbeiten/Stile oder die Taste F3 den Stilverwaltungsdialog, wo der Anwender über die Schaltfläche „Neu“ eigene Textformate definieren kann. Unseren Absatzstil wiesen wir unter „Eigenschaften/Abstände und Ausrichtung“ an, sich am Grundlinienraster auszurichten. Auf dem Karteireiter „Zeichenstil“ wählten wir die Schrift Gentium Book Basic mit einer Größe von 9 Punkt – ein Kompromiss zwischen Lesbarkeit und unterzubringender Textmenge. „Anwenden“ schließt den Vorgang ab, „Fertig“ verkleinert das Stilverwaltungsfenster wieder. Spätere Änderungen an der Stilvorlage wirken sich unmittelbar aufs komplette Dokument aus.

Um den neuen Stil zu begutachten, klicken Sie rechts in den Textrahmen und wählen „Text laden“, beispielsweise den Mustertext von der DVD. Falls der mit kaputten Umlauten im Kasten erscheint, probieren Sie es noch mal und wählen beim Import als Kodierung ISO 8859-15.

Fürs Formatieren und Bearbeiten längerer Texte bringt Scribus einen sogenannten Story Editor mit (Textkasten auswählen und auf das Notizblock-Symbol, Tooltipp „Text Bearbeiten“ klicken). Dem Text ist zunächst keine Stilvorlage zugewiesen. „Bearbeiten/Alles auswählen“ und ein Klick auf die Ausklappliste neben den Icons für die Textausrichtung ändern das. Seien Sie nicht irritiert, wenn sich außer in der Seitenleiste links scheinbar nichts tut – das ist ein reiner Texteditor, kein WYSIWYG-Fenster. „Datei/Änderungen übernehmen“ wechselt zurück in die Layout-Ansicht.

Der zugewiesene Stil lässt sich durch direkte Formatierungen per Eigenschaften-Fenster überschreiben. Die sind auch schuld daran, wenn der Text immer noch nicht in der gewünschten Form erscheint. Abhilfe schafft, den Textrahmen doppelt zu klicken, den gesamten Text darin mit der Maus oder per Strg+A zu markieren und ihm im Eigenschaften-Fenster unter „Text/Stil verändern“ mit einem Klick auf das Besensymbol alle direkten Formatierungen zu rauben.

Ansicht/Vorschaumodus zeigt die Seite ohne alle Hilfslinien an – wichtig, um etwa den Zeilenabstand zu begutachten. Mit den voreingestellten 14,4 Punkt gerät der Textsatz reichlich luftig, probieren Sie bei 9 Punkt Schriftgröße ruhig mal einen Grundlinienabstand von 12 Punkt aus (über „Datei/Dokument einrichten/Hilfslinien“). Als Faustregel für die Lesbarkeit gilt: Der Zeilenabstand muss deutlich größer sein als der Abstand zwischen den Wörtern.

Auf dem fertigen Handzettel sollen einige Phrasen durch einen gesonderten Zeichenstil und rot hervorgehoben werden (Bearbeiten/Stile/Neu/Zeichenstil). Hier kommt als Font Advent Pro im fettesten Schnitt (Bold 3) zum Einsatz; in einer Größe von 9 Punkt, um sich in den Fließtext einzufügen.

Nach einem Doppelklick auf den Textrahmen markieren Sie die gewünschten Wörter und weisen ihnen per „Text/Stil verändern/Zeichenstil“ im Eigenschaftenfenster das Auszeichnungsformat zu. Wollen Sie später beispielsweise die Farbe noch mal verändern, erledigen Sie das über die Stilvorlage einmal zentral für alle hervorgehobenen Stellen.

Bilderleiste

Für die Ansichten des Prototyps links auf der Seite ziehen Sie drei Bildrahmen auf, bringen diese per Eigenschaften-Palette auf einheitliche Größe (beispielsweise 50 mm im Quadrat) und schieben ihre rechten Kanten an den Seitenrand. Dann ziehen Sie aus dem waagerechten Lineal der Scribus-Arbeitsfläche mit der Maus eine Hilfslinie heraus, die die Oberkante der Kleinbuchstaben der ers-

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Installation

Die meisten Open-Source-Grafikprogramme entstanden als Linux-Projekte. Unter dem freien Betriebssystem haben sich Gimp, Scribus und Inkscape als Standardanwendungen für Bildbearbeitung, Layout und Vektorgrafik etabliert und sind in vielen Distributionen enthalten. Falls nicht, bezieht man sie am besten über den jeweiligen Paketmanager, weshalb wir sie nicht auf die DVD gepackt haben. Wer die Programme selbst kompilieren oder einen Blick in den Quellcode werfen will, findet diesen auf den jeweiligen Projektseiten, auf die die HTML-Oberfläche der DVD verlinkt.

Für die aktuelle Version 2.6.6 der Bildbearbeitung **Gimp** gibt es derzeit keine lokal installierbare deutsche Hilfedatei. Stattdessen öffnet ein Klick auf den Menüeintrag Hilfe/Hilfe die deutsche Dokumentation im Netz.

Windows

Von **Scribus** haben wir für Windows zwei Versionen aufgenommen: das von den Entwicklern als stabil bezeichnete Release 1.3.3.12 sowie die experimentelle Version 1.3.5. Beide kann man parallel installieren. Mit ihrer Bedienoberfläche auf Basis von Qt4 sieht Version 1.3.5. zwar etwas anders aus, bietet aber die gleichen Werkzeugschaltflächen wie 1.3.3.12. Letztere Version wird nicht mehr weiterentwickelt, doch das ist kein Problem: 1.3.5 erweist sich in der Praxis als genügend stabil für den produktiven Einsatz – unser Layoutbeispiel brachten wir damit unfallfrei über die Bühne. Trotzdem sollten Sie Ihre Arbeit stets in regelmäßigen Abständen sichern. Leider öffnet Scribus 1.3.3.12 keine Layouts von 1.3.5, umgekehrt klappt es.

Um mit Scribus EPS-Grafiken zu importieren und PDFs zu erzeugen, installieren Sie die Bibliothek **Ghostscript** und geben deren Standort dem DTP-Programm über den Menüeintrag „Datei/Allgemeine Einstellungen/Externe Tools/Postscript-Interpreter“ an.

Mac OS X

Unter Mac OS X starten Gimp und Inkscape nicht ohne das Dienstprogramm X11. Auch wer es bereits installiert hat, sollte es lieber durch die verbesserte Version XQuartz ersetzen (Installationshinweise siehe S. 157).

Für Scribus bringt die DVD nur die experimentelle Version 1.3.5 mit, da der stabile Vorgänger nicht als DMG-Datei zur direkten Installation zur Verfügung steht. Auch die Ghostscript-Bibliothek gibt es nur noch als Quellcode. Wer sich nicht dran stört, beim Programmstart die Fehlermeldung „Sie können weder EPS-Dateien noch die Druckvorschau verwenden“ wegzuklicken, kann Scribus von der DVD auf dem Mac trotzdem produktiv einsetzen, denn dessen Betriebssystem beherrscht PDF-Export selbst (in Scribus zu erreichen über den Menüeintrag Datei/Exportieren/PDF).

Wer Ghostscript oder auch die stabile Scribus-Mac-Version 1.3.3.11 auf seinen Rechner holen will, installiert diese Anwendungen am besten über einen Paketmanager wie Fink oder MacPorts, den man im Web über die Seite Mac OS Forge bekommt (alle Downloads und Quellen finden Sie über den Link am Ende des Artikels).

ten Textzeile verlängert. Der obere Rand des ersten Bilderrahmens soll dieser Linie ebenfalls folgen, den unteren Rand des untersten Rahmens setzen Sie auf die Grundlinie der letzten Zeile. Wählen Sie anschließend alle drei Bildrahmen gemeinsam aus. „Fenster/Ausrichten und verteilen“ eröffnet dann eine ganze Palette von Optionen; hier ist „Objektmitten gleichmäßig vertikal verteilen“ auf dem Karteireiter namens Verteilen nützlich, um den Abstand zwischen den Bildrahmen auszugleichen.

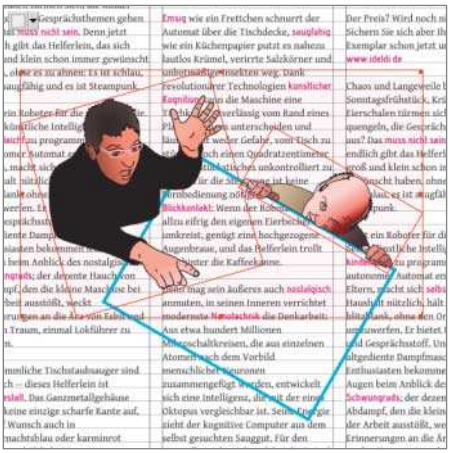
Bilddateien holt das Kontextmenü in den Rahmen. In der Regel passen sie dort nicht auf Anhieb hinein. Ihre Darstellungsgröße ändern Sie am leichtesten über das Eigenschaften-Fenster (Bild/Freie Skalierung). Ein Doppelklick auf das Bild zeigt den Cursor als Hand, die es innerhalb des Rahmens verschiebt. So findet man auch bei den rechteckigen Beispielbildern von der DVD (Bot2.png bis Bot5.png) Ausschnitte, die in die quadratischen Rahmen passen.

Für die zentrale Illustration im Textblock deuteten wir zunächst mit dem Werkzeug „Form einfügen“ die rechteckige Tischplatte an. Deren Erscheinungsbild bestimmt das Eigenschaften-Fenster unter den Rubriken „Linien“ und „Farben“, die Drehung nimmt „X, Y, Z“ als Gradangabe entgegen. Dann setzten wir die zuvor mit Inkscape nachgezeichneten Figuren über „Datei/Importieren/Vektorgrafik importieren“ an den Tisch. Den Hinweis, die Datei enthalte einige Features, die nicht unterstützt werden, dürfen Sie getrost wegklicken, sichtbar ist davon nichts.

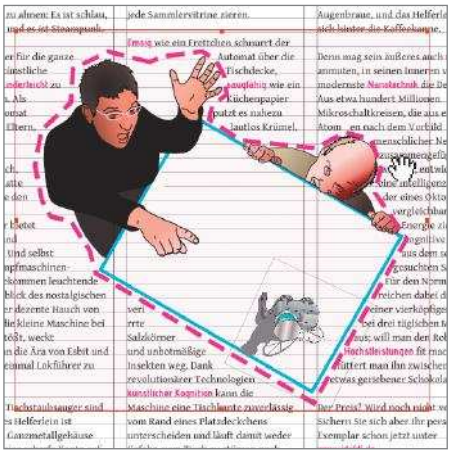
Um die Größe anzupassen, schnappen Sie sich mit der Maus eine Ecke des roten Begrenzungsrahmens und schieben daran die Grafik bei gedrückter Strg-Taste zusammen – so bleibt das Seitenverhältnis erhalten. Gedreht wird sie wie die Tischplatte über das Eigenschaften-Fenster. Liegen die Hände scheinbar unter der Tischkante statt darauf, hilft das Kontextmenü mit „Anordnung/In den Vordergrund“.

Störende Lücken zwischen Figur und Tischkante kaschieren Sie mit passend gefüll-

Magnetische Hilfslinien zieht man aus der Seitenleiste heraus und bringt damit Text und Bildoberkante auf eine Linie.



Die Tischplatte zeichnet man direkt in Scribus, die Vektorillustrationen importiert man aus Inkscape.



Ein Polygon legt den Umlauf des Textes um das Bild fest, hier der Deutlichkeit halber farbig markiert.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

ten Formen, die Sie beispielsweise per Bleistift- oder Bézierkurvenwerkzeug zeichnen und über das Kontextmenü in ein Polygon umwandeln. Da Scribus solche Polygone auch in Text- und Bildrahmen verwandeln kann, steht frei Hand geformten Containern für Buchstaben und Bilder höchstens der gute Geschmack im Wege.

Mittlerweile ist die Zeichenfläche recht voll. Wer Schwierigkeiten hat, auf den ersten Klick zu treffen, was er gerade bearbeiten oder verschieben will, weicht auf die Baumdarstellung aus, die der Menüeintrag Fenster/Dokumentstruktur hervorzaubert.

Noch ignoriert der Text die Grafik in seiner Mitte. Ein Linienzug, der die Grenze für den Umlauf festlegt, ändert das. Dazu wählen Sie das Bézierwerkzeug und setzen damit wie vorher in Inkscape mit der linken Maustaste einzelne Linienpunkte (zum Abschluss rechte Taste drücken). Anschließend erklären Sie den Linienzug über das Kontextmenü oder „Objekt/Umwandeln in“ zum Polygon. Dieses wiederum ist in der Lage, den Text von seinem Inneren fernzuhalten, wenn im Eigenschaften-Fenster unter „Form/Text umfließt Rahmen“ die Option „Konturlinie benutzen“ ausgewählt ist. Dazu muss allerdings das Polygon vor dem Text liegen – gegebenenfalls korrigieren Sie das über Objekt/Anordnung. Passt alles, macht eine weiße Kante und Füllung das Umlaufpolygon unsichtbar.

Zum Abschluss montierten wir noch ein Bild des Roboters (Bot1.png), das zuvor mit dem Zauberstab in Gimp vom grauen Hintergrund befreit wurde, als Pixelgrafik auf den Tisch. Den Slogan fasst ein weiterer Textkasten, als Schrift kam hier wiederum Advent Pro in fettester Ausführung zum Einsatz. Die Zeile bricht links aus dem Satzspiegel aus und endet auf dem Tisch direkt vor dem Saugrüssel des Roboters; so verbindet sie sich mit dem Bild und unterstützt die Collage-Wirkung des Blickfangs.

Vor dem Druck exportiert man sein Layout am besten als PDF. Die Druckvorstufenüberprüfung weist dabei automatisch auf womöglich versteckte Probleme wie unbemerkt überlaufenden Text hin.

Weiterspielen

Ein fertiges Layout für den Handzettel haben wir absichtlich nicht mit auf die DVD gepackt – denn aus dem Material kann man nicht nur eine stimmige Lösung bauen. Probieren Sie ruhig mal einen zweispaltigen Satz und ein gröberes Grundlinienraster aus, experimentieren Sie mit verschiedenen Schriften, kippen Sie die Grafik oder die Schlagzeile oder lassen Sie gar den ganzen Textblock leicht nach links rotieren, um mehr Dynamik zu erzeugen – die hier vorgestellten Programme setzen der Kreativität wenig Grenzen.

Möchten Sie statt eines Handzettels lieber ein Faltblatt oder eine mehrseitige Broschüre entwerfen, bietet Scribus auch hierfür passende Layouts an. Unser Beispiel benutzt natürlich nur einen kleinen Teil der Funktionen von Scribus & Co.; den Umgang mit Musterseiten und Farbprofilen etwa beschreibt ausführlich der eingangs erwähnte Online-Artikel. (pek)

Literatur

[1] Peter König, Gestaltungsspielraum, Grafik-Workshop für Ambitionierte, c’t 4/07, S. 182
[2] Peter König, Marke Eigendruck, Schicke Vereinszeitschrift per Desktop-Publishing gestalten, c’t 20/07, S. 186
[3] Christian Guckelsberger, Der Vogel aus dem Würfel, Polygon-Modeling mit Blender, Teil 1, c’t 20/08, S. 178
[4] Christian Guckelsberger, Der Vogel aus dem Würfel, Polygon-Modeling mit Blender, Teil 2, c’t 23/08, S. 192
[5] Gerrit van Aaken, Die Nadel im Schrifthaufen, Woran man hochwertige Gratis-Fonts erkennt und wo man sie findet, c’t 22/06, S. 222
[6] Hans Peter Willberg, Wegweiser Schrift, Verlag Hermann Schmidt Mainz, 2001

www.ctmagazin.de/0910118 c't

Anzeige

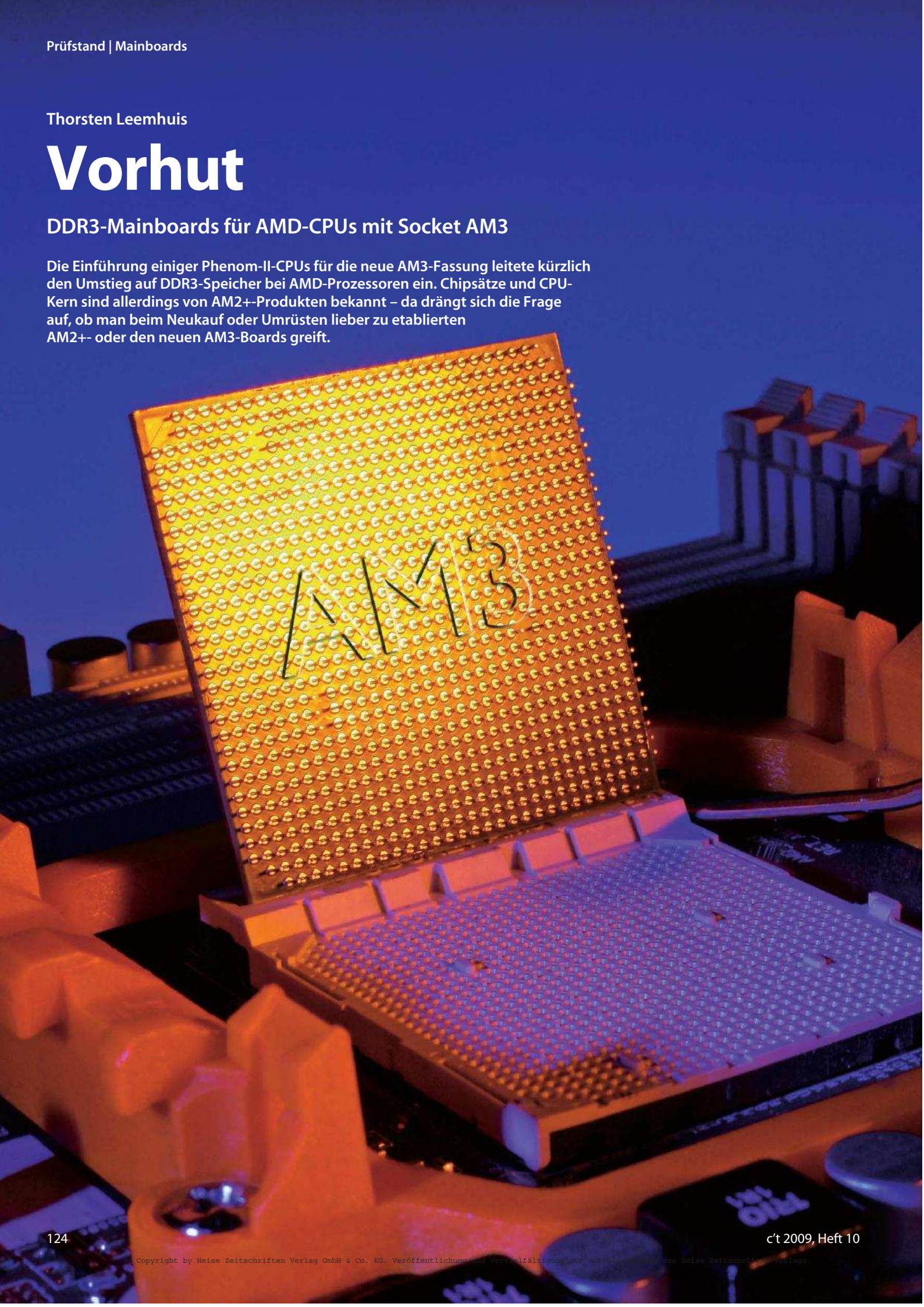
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Thorsten Leemhuis

Vorhut

DDR3-Mainboards für AMD-CPUs mit Socket AM3

Die Einführung einiger Phenom-II-CPUs für die neue AM3-Fassung leitete kürzlich den Umstieg auf DDR3-Speicher bei AMD-Prozessoren ein. Chipsätze und CPU-Kern sind allerdings von AM2+-Produkten bekannt – da drängt sich die Frage auf, ob man beim Neukauf oder Umrüsten lieber zu etablierten AM2+- oder den neuen AM3-Boards greift.



Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Die ersten Phenom II legte AMD zwar noch für den Socket AM2+ und somit DDR2-Speicher aus, doch nur wenige Wochen später läutete der Phenom II für AM3 die Umstiegsphase auf eine neue Steckfassung und DDR3-RAM ein [1]. Nach und nach dürften die AM3-CPUs und -Boards AM2 und AM2+ verdrängen, denn DDR2-DIMMs haben mit PC3-8500 (DDR2-1066, 533 MHz) ihre schnellste Inkarnation im Massenmarkt erreicht; die Nachfolge treten die für höhere Taktraten ausgelegten DDR3-Speicherriegel an.

Abgesehen vom Speichercontroller für DDR3-RAM und der Anordnung einiger Pins unterscheiden sich Phenom II für AM2+ und AM3 jedoch nicht weiter. Die AM3-CPUs laufen sogar in AM2+-Boards, da der Speichercontroller der derzeitigen AM3-Prozessoren auch mit DDR2-RAM umzugehen weiß. Da auch die Chipsätze die gleichen bleiben, versprechen die AM3-Boards derzeit allenfalls durch DDR3-RAM Vorteile. Einige AM3-Boards aus dem derzeit noch überschaubaren Angebot sollten daher mit DDR3-RAM ihr Können unter Beweis stellen und zeigen, ob sie ebenso gut und mindestens genauso schnell arbeiten wie ihre für DDR2-Speicher ausgelegten Verwandten mit AM2+-Steckverbinder.

Am Start

Noch brandneu, aber mit 80 Euro das günstigste Board im Testfeld ist das MSI 770-C35 mit dem AMD-Chipsatz 770X. Etwas teurer, dafür aber mit AMDs 790GX und integrierter Grafik ausgestattet, sind das Asrock M3A790GXH/128M (100 Euro) und das Asus M4A78T-E (120 Euro). Beim für zirka 115 Euro erhältlichen und mit AMDs 790X bestückten Gigabyte GA-MA790XT-UD4P ist wiederum eine Grafikkarte Pflicht. Das gilt auch für das mit vier PEG-Slots und dem 790FX ausgestatteten High-End-Board MSI 790FX-GD70, das mit satten 160 Euro zu Buche schlägt.

AM3-Boards mit nForce- oder GeForce-Chipsätzen von Nvidia dürften in den kommenden Monaten sicher noch erscheinen – zum Testzeitpunkt steckten allerdings auf allen im deutschsprachigen Einzelhandel verkauften AM3-Boards Chipsätze von AMD, obwohl die für AM2+-Boards und CPUs geeigneten Nvidia-Chipsätze prinzipiell auch mit AM3-CPUs umgehen können sollten. Das zeigt deutlich, wie fest sich AMD mit den eigenen Mainboard-Chipsätzen am Markt etabliert hat, nachdem das Unternehmen im Zuge der 2006 umgesetzten ATI-Übernahme in diesem Geschäft aktiv wurde.

Erste Speicherfrage

Auch wenn DDR3-Speichermodule längst nicht mehr ein Vielfaches von DDR2-DIMMs kosten: Für zwei 2-GByte-PC3-10600-DIMMS mit ihren bei 666 MHz arbeitenden DDR3-1333-Chips legt man zum Testzeitpunkt immer noch zirka 15 bis 20 Euro mehr auf den Tisch als für zwei PC2-6400-Module (DDR2-800, 400 MHz) dieser Kapazität. Der Preisunterschied dürfte mit der Zeit allerdings kleiner werden und sich irgendwann gar umkehren.

Um herauszufinden, ob die Mehrkosten für DDR3 sich lohnen, zogen wir mit dem M4A78-E ein zweites Asus-Board für einige Tests hinzu. Es ist abgesehen von AM2+-Fassung und DDR2-Steckplätzen dem Asus M4A78T-E sehr ähnlich und drängt sich daher für Vergleichsmessungen zwischen DDR2- und DDR3-RAM geradezu auf.

Bei einigen speziell zum Messen der Speicher-Performance ausgelegten Benchmarks zeigte das Asus-Board mit DDR3-Speicher tatsächlich signifikante Vorteile. Mit 3D-Spielen wie Prey oder beim Kompilieren eines Linux-Kernels mit kcbench konnte sich das DDR3-Board aber allenfalls minimal vom DDR2-Board absetzen, obwohl diese Benchmarks noch deutlich stärker von der Speicher-Performance beeinflusst werden als viele andere. Die Mainstream-Speichertechnik von morgen bringt daher derzeit keinen nennenswerten Geschwindigkeitsvorteil und lässt allenfalls auf mehr Flexibilität bei zukünftigen Auf- und Umrüstungen hoffen.

Zweite Speicherfrage

Sonderlich große Geschwindigkeitsunterschiede zeigten sich auch nicht zwischen den Bestückungen des AM3-Boards von Asus mit DDR3-Speichermodulen der Speedgrades PC3-8500 (DDR3-1066, 533 MHz), PC3-10600 (DDR3-1333; 666 MHz) und PC3-12800 (DDR3-1600, 800 MHz). Da aktuelle AM3-Prozessoren offiziell maximal PC3-10600 unterstützen und die DIMMs dieser Geschwindigkeitsklasse besser verfügbar sind, jedoch kaum mehr kosten als PC3-8500-DIMMs, sind die mit DDR3-1333-Chips bestückten DIMMs derzeit die beste Wahl für ein AM3-Board.

Genau wie bei den für Intel-CPUs geeigneten DDR3-Boards sollte man die Speichermodule für ein AM3-Board jedoch sorgsam wählen, um Kompatibilitätsprobleme zu vermeiden. Viele der derzeit vom Handel angebotenen DDR3-DIMMs verlangen nämlich nach einer Versorgungsspannung von 1,65 oder gar 1,75 Volt – spezifiziert sind jedoch 1,5 Volt. Die Boards erkennen diese höhere, die Gesamt-Leistungsaufnahme des Systems leicht steigernde Spannungsanforderungen anhand der SPD-Daten des DIMMs und stel-

Umschlagplatz

Die derzeit auf AM3-Boards eingesetzten Chipsätze sind keineswegs neu, sondern schon länger auf AM2+-Boards im Einsatz. Die Chipsätze 770, 790X und 790FX hat AMD etwa bereits im Herbst 2007 zusammen mit den ersten Phenom-CPUs eingeführt [4]. Seitdem hat sich die im Wesentlichen für die Anbindung von PEG-Slots und Southbridge an die CPU zuständige Northbridge der Chipsätze nicht verändert. Das war auch nicht nötig, da die AM3-CPUs genau wie AM2+-CPUs über HyperTransport 3.0 mit dem Chipsatz kommunizieren.

Etwas neuer ist die Northbridge des 790GX, die dem 790X stark ähnelt, allerdings einen Grafikkern enthält [3]. Der ist etwas schneller getaktet als der auf vielen AM2+-Boards eingesetzte, auf AM3-Boards bislang jedoch nicht gesichtete 780G [2]. Bei den meisten Platinen mit 790GX sollen ferner auf dem Mainboard integrierte und als Grafikspeicher genutzte DDR2- oder DDR3-Speicherchips die Grafikleistung im Vergleich zum 780G weiter steigern, da die GPU auf dieses „Sideport-Memory“ direkt und exklusiv zugreift, statt umständlich einen Teil des Hauptspeichers über den Speichercontroller der CPU ansprechen zu müssen; letzteres ist aber weiterhin möglich, falls das Sideport-Memory nicht reicht.

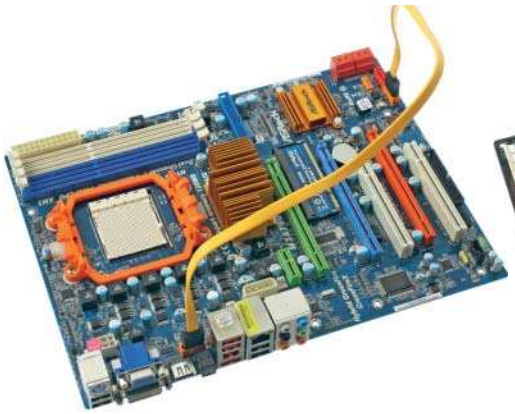
Die Southbridges der Chipsätze hat AMD jedoch zwischenzeitlich aktualisiert und die Modelle SB700 und SB750 als Nachfolger für die bei der 790(F)X-Einführung aktuelle SB600 vorgestellt; kürzlich kam mit der SB710 noch eine weitere hinzu, die nach und nach die SB700 beerben dürfte. Auf den meisten AM3-Platinen sitzt die SB750, die neben RAID 0 und 1 auch RAID 5 sowie die vorwiegend für Übertakter interessante Advanced Clock Calibration (ACC) beherrscht.

Leistungsdaten mit unterschiedlichen Speichermodulen

DIMM	Kcbench 2.6.25 [1/(1 000 000 s)] besser▶	Prey 1024 × 768 Medium Q. [fps] besser▶	Everest Cache & Memory Benchmark Memory Read [MByte/s] besser▶	Memory Write [MByte/s] besser▶	Memory Copy [MByte/s] besser▶
PC2-6400U-555	12725	136,7	6829	6620	8477
PC2-8500U-777	12813	137,7	7512	6619	9636
PC3-8500U-777	12810	137,9	7503	6612	9037
PC3-10600U-999	12907	138,6	8133	6580	10218
PC3-12800U-999	13048	140,1	8571	6608	10159

Testumgebung: Asus M4A78-E und M4A78T-E, sonst wie in Tabelle „Leistungsdaten mit PEG-Grafikkarte“ angegeben

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Asrock M3A790GXH/128M: dritter PEG-Slot mehr Schein als Sein, krude eSATA-Verkabelung, Dual-Link-DVI und HDMI

Asus M4A78T-E: Software-Beilagen von überaus zweifelhaftem Wert, Dual-Link-DVI und HDMI, träge Lüfterregelung

Gigabyte GA-MA790XT-UD4P: PWM-Signal der Lüfterregelung sehr unsauber, lange Startzeit, eSATA per Slotblech

len die Spannung meist automatisch ein – aber eben nicht immer.

Wie Asus und MSI in den Listen mit den für ihre Boards zertifizierten Speichermodulen zudem offen zugeben, laufen einige Module nur einzeln oder als Paar, nicht aber als Quartett. Bei den hohen Taktraten von PC3-12800-Riegeln vermag der Speichercontroller ohnehin nur zwei Module stabil anzusteuern. Das sind weitere gute Gründe, beim Speicherkauf besondere Sorgfalt walten zu lassen und nach Modulen zu suchen, die laut den Memory Qualified Vendor List (QVL) genannten Kompatibilitätslisten zuverlässig auf dem jeweiligen Board laufen sollen. Damit geht man nicht nur vielen Problemen aus dem Weg, sondern hat eine gute Argumentationsbasis, falls dennoch Schwierigkeiten auftreten.

Asrock hat solche Listen lange nicht geführt, was in c't-Tests schon mehrfach Anlass zu Kritik war. Für neuere Boards wie das M3A790GXH/128M stellt das Unternehmen aber nun Speicher-Kompatibilitätslisten im Internet bereit. Genau wie die Liste von Gigabyte ist aber nicht ersichtlich, ob die Module nur zu zweit oder auch zu viert arbeiten.

Wettrennen

Bei Bestückung mit einer Grafikkarte bleibt das Asrock-Board in den Geschwindigkeitsmessungen mit Anwendungen und Spielen minimal hinter den anderen Testkandidaten zurück, da es ein Paar der zum Test eingesetzten PC3-10600-9-9-9-Speichermodule mit den von uns für die Tests genutzten BIOS-Setup-Voreinstellung nur wie ein PC3-10600-9-12-12-DIMM konfigurierte. Mit manuell korrekt eingestelltem Speicher-Timings lag das Boards schließlich auf dem Niveau der anderen.

Dann ließen sich zwischen den Boards keinerlei nennenswerte Geschwindigkeitsunterschiede mehr ausmachen – zwar ist das ein oder andere Boards in einigen Tests ein klein wenig langsamer oder schneller als die anderen, die in der primär der Vollständigkeit halber abgedruckten Benchmark-Tabelle ersichtlichen Unterschiede liegen aber allesamt im Rahmen der Messungenauigkeit. Für die Kaufentscheidung sind sie daher vollkommen irrelevant.

Verbundbetrieb

Das MSI 770-C35 bietet einen, alle anderen Boards mindestens zwei PEG-Slots mit Unterstützung für PCI Express (PCIe) 2.0. Bei vier der fünf getesteten Boards gelingt so die Kopplung mehrerer Radeon-Grafikarten über AMDs CrossFireX. Das Zusammenschalten von GeForce-Karten zur Steigerung der Grafikleistung funktioniert nicht, da Nvidias Grafiktreiber die hauseigenen Kopplungstechnik SLI wie gehabt nicht bei Mainboard mit Chipsätzen von AMD freigibt.

Die Handbücher geben an, in welcher Abfolge man eine oder mehrere Grafikkarten in die PEG-Slots stecken sollte, um optimale Performance zu erzielen. Die Northbridge des MSI 790FX-GD70 kommuniziert etwa mit Grafikkarten in den PEG-Slots 1 und 3 nur mit den bei PEG üblichen sechzehn PCIe-Lanes, sofern die anderen beiden PEG-Steckplätze ungenutzt bleiben. Steckt man in den PEG-Slot 2 eine Karte, wird sowohl dieser als auch der PEG-Slot 1 mit je acht Lanes angebunden, was die maximale Transferrate von und zur Grafikkarte halbiert. So verhält es sich auch mit den anderen beiden PEG-Slots des MSI-Boards, jenen auf den Boards von Asus und Gigabyte sowie zwei der drei PEG-Slots auf dem Asrock M3A790GXH/128M. Wie der Chipsatz die PEG-Slots anbindet, muss man bei diesem Board umständlich über eine kleine Steckkarte festlegen; bei den anderen Platinen erfolgt die Umschaltung automatisch.

Der dritte PEG-Slot des Asrock-Boards ist lediglich über vier bei der Southbridge abgegriffene PCIe-1.0-Lanes angeschlossen. Einer dort steckenden Grafikkarte steht daher nur ein Achtel der Transferrate zur Verfügung, die eine im ersten PEG-Slot alleine laufenden PCIe-2.0-Grafikkarte nutzen kann. Das reicht für drei Grafikkarten zum Multimonitor-Betrieb allemal; für CrossFireX mit drei Radeons ist das teurere MSI-Board jedoch deutlich besser geeignet als das M3A790GXH/128M.

Selbst für die Kopplung von zwei Karten erscheint das 790FX-GD70 am besten geeignet, da es zwei PEG-2.0-Slots mit sechzehn Lanes anbindet, während es bei den anderen Testkandidaten im CrossFireX-Betrieb nur acht Lanes sind. Bei verschiedenen Tests mit den derzeit leistungsstärksten Radeon-Karten ließ sich durch die bessere Anbindung jedoch kein Vorteil ausmachen. Ohnehin dürfte es in vielen Fällen geschickter sein, gleich eine der bereits mit zwei GPUs bestückten X2-Modelle zu kaufen, statt zwei Grafikkarten zu koppeln. So lassen sich auch Systeme mit dem MSI 770-C35 zu ordentlich Grafikpower verhelfen.

Eingebaut

Im Vergleich zu anderen Chipsätzen mit integrierter Grafik mag die 3D-Leistung des AMD 790GX recht ordentlich sein, doch wie die Testergebnisse zeigen, lassen selbst aktuelle Billiggrafikkarten auch die Chipsatzgrafik des 790GX locker hinter sich. Daher gilt wie schon in früheren Tests von Boards mit diesen und verwandten Chipsätzen: Für den Desktop-Betrieb mit der Aero-Glass-Oberfläche von Vista oder (ältere) Spiele, die die 3D-Einheiten des Grafikkerns nicht sonderlich fordern, reicht die Grafikleistung allemal aus. Das Gleiche gilt für die Wiedergabe gängiger Blu-ray Discs mit nur einem Video-Strom, denn bei dessen Wiedergabe übernimmt der UVD (Unified Video Decoder) des 790GX mit passenden Video-Playern einen Großteil der Dekodierarbeit, was die CPU entlastet. Für Spiele mit mittleren oder hohen Ansprüchen an die 3D-Leistung steckt man aber besser eine Grafikkarte in das Board.

Die Boards von Asrock und Asus beherrschen sogar Dual-Link-DVI und steuern so einen DVI-Monitor mit Auflösungen bis zu 2560×1600 Bildpunkten an. Doch auch wenn die beiden insgesamt drei Display-Anschlüsse bieten: Es lassen sich maximal zwei davon gleichzeitig aktivieren, nicht aber HDMI und DVI. Um parallel zwei Bildschirme digital anzusteuern, muss man daher eine Grafikkarte zustecken. Wenn es mehr als zwei Monitore sein sollen, dann am besten eine ATI Radeon, da sie dank der Hybrid-Graphics-Technik SurroundView parallel und Hand-in-Hand mit der Onboard-Grafik arbeitet.

Die 790GX-Boards beherrschen zusammen mit einigen Low-End-Grafikkarten der

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

MSI 770-C35: günstig, sparsam ausgestattet, Dokumentation dürftig, kein RAID 5, ordentliche Lüfterregelung

MSI 790FX-GD70: teuer, vier gut angebundene PEG-Slots, Post-80-Ausgabe, viele SATA-Anschlüsse, USB langsam

Radeon-Serien HD 2000 und HD 3000 außerdem Hybrid CrossFireX, bei der Grafikkarten- und Chipsatz-GPU sich die Arbeit teilen, um die 3D-Leistung zu steigern. Wir haben dem Konzept allerdings keine weitere Beachtung geschenkt, da die aktuellen Karten der HD-4000-Serie nicht kompatibel sind und die Hybrid-Graphics-Technik schon in früheren c't-Tests nicht überzeugen konnte [2, 3].

Umgesetzt

Die Gesamtleistungsaufnahme der Testaufbauten rund um GA-MA790XT-UD4P und 790FX-GD70 betrug im Windows-Leerlauf jeweils ungefähr 73 Watt; die anderen drei Boards verlangten rund 5 bis 15 Watt mehr, weil Cool'n'Quiet in den Voreinstellungen der BIOS-Setups deaktiviert war. Nachdem wir das korrigiert hatten, sank die Leistungsaufnahme auf das Niveau der beiden erstgenannten Boards; Einschalten der ausschließlich beim 790FX-Board von MSI aktiven CPU-Stromsparmodi C1E (Enhanced Halt State) sparte weitere 6 bis 7 Watt. Beim Board von Asrock stieg anfangs die Leistungsaufnahme bei aktiviertem C1E – ein neues BIOS korrigierte das. Solche und andere Probleme zeigten sich im c't-Testlabor auch schon auf anderen Platinen für AMD-CPUs im Zusammenhang mit dem C1E-Modus, sodass man diesen nicht blindlings aktivieren sollte.

Unter Vollast mit oder ohne Last auf der Grafikkarte war das 790FX-Board von MSI jedoch das stromhungrigste und verbriet zirka 20 Watt mehr als das andere MSI-Board. Im Bereitschaftsmodus (Standby) lag die Leistungsaufnahme der Testaufbauten mit den Boards von Asus und Gigabyte bei zirka 2 bis 4 Watt – das sind 1 bis 1,5 Watt mehr als ausgeschaltet. Bei den anderen drei Boards war in den BIOS-Setups lediglich der S1-Modus voreingestellt. Lüfter und nahezu alle anderen PC-Komponenten arbeiteten daher auch im „Standby" weiter, wodurch die Leistungsaufnahme bei 60 bis 70 Watt nur unwesentlich unter der im Windows-Leerlauf lag.

Das Lüftergeräusch im Standby dürfte erfahrene PC-Bastler dran erinnern, die ACPI-Einstellungen im BIOS-Setup zu kontrollieren und den S3-Modus (Suspend-to-RAM) manuell einzuschalten. Das bringt die Leistungsaufnahme der Boards von Asrock und MSI im Standby auf das Niveau der beiden anderen. Weitere Fehlkonfigurationen wie das Deaktivieren von Cool'n'Quiet oder C1E in den Setup-Voreinstellungen sind jedoch nicht so offensichtlich und dürften so manchem Bastler daher bei der Erstkonfiguration oder dem Laden der BIOS-Setup-Defaults schnell entgehen. Würden sich die Board-Hersteller bei den Voreinstellungen mehr Mühe geben, dann erschiene auch der große Aufriss um Stromspartechniken wie IES (Asrock), EPU (Asus), Easy Energy Saver (Gigabyte) oder GreenPower (MSI 790FX-GD70) weniger lächerlich, denn die sparten in unseren Versuchen lediglich 2 bis 3 Watt im Leerlauf, während das Einschalten von Cool'n' Quiet und C1E die Leistungsaufnahme um fast 15 Watt reduzierte.

Finger weg!

Alle Hersteller legen ihren Boards Software von eher zweifelhaftem Wert bei. Allein um die ganzen Ungereimtheiten der Software von Asus alle detailliert zu beschreiben bräuchte es eigentlich eine voll bedruckte c't-Seite. Nach dem Aktivieren aller CPU-

Anzeige

Leistungsdaten Grafik

Grafikhardware	3DMark06 1.1.0 [3DMarks] besser▶	Prey 1024×768 Medium [fps] besser▶	RaceDriver Grid 1024×768 Medium [fps] besser▶
Onboard, Sideport-Memory	990	12,1	11,7
Onboard, UMA	2023	24,7	21,1
Onboard, UMA+Sideport-Memory	2236	27,1	22,9
Radeon HD 4350	2876	33,9	35,0

Testumgebung: Asus M4A78T-E, sonst wie in Tabelle „Leistungsdaten mit PEG-Grafikkarte" angegeben

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Stromsparoptionen im BIOS-Setup stieg etwa die Leistungsaufnahme um 5 Watt, sobald die von Asus beigelegte Cool'n'Quiet-Software lief – dabei machte die eigentlich nichts anderes, als die Taktfrequenz der CPU anzuzeigen. Aus dem über die AI Suite von Asus aktivierbaren System-Schlafzustand AI-Nap wachte der Testaufbau zwar nach ein oder zwei Sekunden rasant auf, die Leistungsaufnahme lag aber nur wenig unter der im Windows-Leerlauf – da schickt man den PC besser in den deutlich sparsameren ACPI-S3-Modus, aus dem Windows Vista nach zirka 10 Sekunden erwacht.

Damit ist das System sogar schneller einsatzbereit als das auch anderen Asus-Boards beiliegende Mini-Linux Express Gate in der Variante zur Festplatteninstallation, denn das fragt 10 Sekunden nach dem Einschalten erst mal, was der Anwender überhaupt zu tun gedenkt; anschließend gönnt es sich weitere 12 Sekunden Zeit zum Start.

Die über Asus' AI Suite erreichbare EPU-Software senkte die Leistungsaufnahme im Testaufbau nicht, sofern im BIOS-Setup bereits alle Stromspartechniken aktiviert sind. Im Gegenteil – da die Software das Hochschalten auf die schnellen Cool'n'Quiet-Taktstufen in der Stromspareinstellung verhinderte, brauchten große, CPU-lastige Berechnungen teilweise deutlich länger. Das strapaziert nicht nur die Geduld der Anwender unnötig, sondern führte durch die längere Rechendauer letztendlich zu einer insgesamt höheren Leistungsaufnahme.

Auch die Asus-Software für den Turbo Key ist nicht ausgereift. Zwar funktioniert das vorübergehende Hochtakten durch einen kurzen Druck auf den Ein-/Austaster; nach dem erneuten Tastendruck schaltet die Software jedoch nicht mehr richtig zurück und legt Cool'n'Quiet lahm, was eine um 10 Watt höhere Leistungsaufnahme im Leerlauf nach sich zog.

Asus musste jetzt hier als schlechtes Beispiel herhalten, da die dem M4A78T-E beiliegende Software den Testern besonders viel Kummer bereitete. Ähnliche, wenn auch insgesamt nicht ganz so viele Schwierigkeiten zeigten sich auch mit einigen Programmen der anderer Board-Hersteller. Da auch der Nutzwert der Software meist gering ist, sollte man sich gut überlegen, welche der Board-Beilagen man tatsächlich installiert, und vorher einen „Wiederherstellungspunkt" anlegen.

Einzig in den BIOS-Setup-Voreinstellungen des Gigabyte-Boards ist die Lüfterregelung aktiviert. So recht überzeugen konnte die Regelung allerdings bei keinem der Testkandidaten, wie der Artikel auf Seite 174 anhand der hier getesteten Boards näher erläutert. Beim Gigabyte-Board etwa ist das Steuersignal für PWM-Lüfter so unsauber, dass es Lüfter gar nicht korrekt interpretieren können. Gigabyte hat das Problem bestätigt und will die Schaltung auf zukünftigen Boards überarbeiten. Die Regelung von Asus ist träge und fährt die Lüfterdrehzahl nicht so weit zurück wie die anderen; besser, aber auch nicht frei von kleineren Macken sind die Regelungen von Asrock und MSI.

Ruhe hier!

Das Asrock-Board drosselt keine 3-Pin-CPU-Lüfter. Die Lüfterregelungen von Asus und Gigabyte sind recht einfach konfigurierbar – dafür sind sie jedoch nicht so flexibel wie bei den anderen Boards, wo die für die Regelung zuständigen Einstellmöglichkeiten des BIOS-Setup jedoch nur unzureichend erklärt sind. Die Drehzahl von 3-Pin-Gehäuselüftern drosseln nur die Boards von Asus und MSI; das Gigabyte-Board regelt einen 4-Pin-Gehäuselüfter.

Beim Gigabyte-Board braucht man 18 Sekunden Geduld, bis das Betriebssystem mit dem Startvorgang beginnt; befindet sich der für zwei der acht SATA-Ports zuständige und

AM3-Boards: Funktionstests

Mainboard	Asrock M3A790GXH/128M	Asus M4A78T-E	Gigabyte GA-MA790XT-UD4P	MSI 770-C35	MSI 790FX-GD70
Elektrische Leistungsaufnahme mit PEG-Grafikkarte[1]					
Heruntergefahren / Standby[2]	1,7 / 67,6 (3,1) W	1,8 / 3,3 W	1,4 / 2,4 W	1,4 / 58,3 (2,4) W	1,5 / 60,2 (2,8) W
Leerlauf[2] / Vollast	86,9 (77,4) / 173,9 W	85,6 (74,9) / 170,9 W	73,8 / 174,2 W	77,8 (68,7) / 158,8 W	71,7 / 181,9 W
Elektrische Leistungsaufnahme mit integrierter Grafik[1]					
Heruntergefahren / Standby[2]	1,4 / 58,4 (2,8) W	1,8 / 3,2 W	n. v.	n. v.	n. v.
Leerlauf[2] / Vollast	71,3 (62,6) / 155,3 W	69 (57,1) / 152,2 W	n. v.	n. v.	n. v.
Funktionstests					
USB-Boot: DVD / Superfloppy / MBR-Stick	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Bootdauer / SATA als AHCI / als RAID / ATA-Chip als IDE / als AHCI / als RAID	14 s / +0 s / +18 s / n. v.	12 s / +1 s / +13 s / n. v.	18 s / +0 s / +1 s +1 s / +5 s / +5 s	11 s / +2 s / +5 s / n. v.	13 s / +1 s / +17 s +4 s / +9 s / +9 s
Lüfterregelung					
Minimales PWM-Signal für CPU-Lüfter	10 %	35 %	k. A. (siehe Text)	0 %	0 %
3-Pin- / 4-Pin CPU-Lüfter[3]	– / –57 %	–45 / –34 %	–27 / –28 %	–100 / –66 %	–100 / –100 %
3-Pin- / 4-Pin Gehäuselüfter (Anzahl)	– / n. v.	–84 (2 v. 3) / n. v.	– / –42 %	–65 (1 v. 2) / n. v.	–70 / n. v.
Datentransfer-Messungen					
USB 2.0 HDD[4]: Lesen / Schreiben	29,2 / 28,4 MByte/s	26,5 / 26,7 MByte/s	26,5 / 26,2 MByte/s	29,3 / 27,7 MByte/s	18,0 / 17,6 MByte/s
FireWire-HDD[4]: Lesen / Schreiben	34,3 / 26,8 MByte/s	34,9 / 29,0 MByte/s	36,5 / 28,8 MByte/s	n. v.	34,2 / 21,6 MByte/s
eSATA[4]: Lesen / Schreiben	118,4 / 88,0 MByte/s	116,5 / 86,9 MByte/s	80,6 / 79,4 MByte/s	n. v.	78,8 / 69,7 MByte/s
Chipsatz-SATA-RAID-0[5]: Lesen / Schreiben	300 / 293 MByte/s	300 / 292 MByte/s	300 / 293 MByte/s	300 / 292 MByte/s	300 / 290 MByte/s
Chipsatz-SATA-RAID-5[5]: Lesen / Schreiben	200 / 192 MByte/s	201 / 194 MByte/s	201 / 195 MByte/s	n. v.	202 / 197 MByte/s
LAN: Lesen (RX) / Schreiben (TX)	117 / 118 MByte/s	117 / 119 MByte/s	116 / 117 MByte/s	106 / 118 MByte/s	116 / 118 MByte/s
LAN (2): Lesen (RX) / Schreiben (TX)	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.	116 / 118 MByte/s
Linux Kompatibilität mit Fedora 10 x86-64					
Sound / PCI-ID, Codec-ID	snd-hda-intel / 1002:4383, 10ec:0885	snd-hda-intel / 1002:4383, 1106:0397	snd-hda-intel / 1002:4383, 10ec:0885	snd-hda-intel / 1002:4383, 10ec:0888	snd-hda-intel / 1002:4383, 10ec:0889
LAN / PCI-ID	r8169 / 10ec:8168	atl1e / 1969:1026	r8169 / 10ec:8168	r8169 / 10ec:8168	r8169 / 10ec:8168
Chipsatz: Parallel-ATA / PCI-ID	pata-atiixp / 1002:439c	pata-atiixp / 1002:439c	pata-atiixp / 1002:439c	pata-atiixp / 1002:439c	pata-atiixp / 1002:439c
Chipsatz: SATA / PCI-ID als IDE, AHCI, RAID	ahci / 1002:4390, :4391, :4393	ahci / 1002:4390, :4391, :4393	ahci / 1002:4390, :4391, :4393	ahci / 1002:4390, :4391, :4392	ahci / 1002:4390, :4391, :4393
Zusatz-ATA-Chip / PCI-ID	n. v.	n. v.	ahci / 197b:2363	n. v.	ahci / 197b:2363
Grafik: OSS-Treiber (3D) / Herst. (3D) / PCI-ID	radeon (–) / fglrx (✓) / 1002:9614	radeon (–) / fglrx (✓) / 1002:9614	n. v.	n. v.	n. v.
Hibernate / ACPI-S3	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Audio und Grafik					
HDCP / Dual Link-DVI / AC3 per HDMI	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	n. v.	n. v.	n. v.
Audio-Wiedergabe / -Aufnahme	⊕ / ○	⊕ / ⊖⊖	⊕⊕ / ○	⊕ / ⊖	⊕⊕ / ⊕

[1] primärseitig gemessen, also inkl. Phenom II X4 810, 4 GByte RAM, Netzteil, HDD, DVD und ggf. einer GeForce 9500 GT
[2] Zweitmessung nach dem Aktivieren von Cool'n'Quiet oder ACPI S3 im BIOS-Setup
[3] maximale Drehzahlsenkung mit Boxed-Lüfter eines Phenom II X4 810
[4] mit Seagate FreeAgent XTreme (ST310005FPD2E3-RK)
[5] mit drei Samsung HD642JJ

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – funktioniert nicht k. A. keine Angabe n. v. nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Magere Prozessor-Auswahl

Mit AM2+-Platinen hat man derzeit die größte Flexibilität beim Prozessorkauf, da aktuelle AM3-Prozessoren in nahezu allen neueren AM2+-Boards laufen, AM3-Boards aber nur die derzeit noch raren AM3-CPUs aufnehmen. Ob aber auch alle zukünftigen AM3-CPUs in den AM2+-Boards laufen, bleibt allerdings abzuwarten. Früher oder später dürfte damit vermutlich Schluss sein; nach den Erfahrungen im Testlabor haben einige Board-Hersteller bereits jetzt kleinere Schwierigkeiten, mit den BIOSsen ihrer AM2+-Boards alle prinzipiell in den Socket AM2 passende CPUs korrekt zu unterstützen. AM3-CPUs bot AMD zum Testzeitpunkt nur drei an: Die beiden Dreikern-Prozessoren Phenom II X3 710 (2,6 GHz) und X3 720 (2,8 GHz) sowie den Vierkerner X4 810 (2,6 GHz); die schnellsten Phenom-II-Modelle X4 920 (2,8 GHz) und X4 940 (3,0 GHz) gab es nur für die AM2+-Fassung.

Kurz vor Redaktionsschluss kündigte AMD jedoch an, weitere AM3-CPUs einzuführen; Details dazu finden Sie auf Seite 20.

als Gigabyte SATA 2 bezeichnete SATA-Chip JMicron JMB363 im AHCI oder RAID-Modus, dauert es gar noch mal fünf Sekunden länger. Das Asus-Board lädt hingegen nach spätestens 13 Sekunden einen Boot-Loader.

Zusammengedengelt

Das GA-MA790XT-UD4P und das 790FX-GD70 besitzen acht interne SATA-Anschlüsse, die anderen Testkandidaten fünf oder sechs. Nach FireWire- und eSATA-Anschlüssen sucht man ausschließlich beim MSI 770-C35 vergeblich. In die eSATA-Buchsen des MSI 790FX-GD70 passen ähnlich wie bei so manchem neueren Notebook auch USB-Stecker. Dadurch können speziell auf diese Kombibuchsen abgestimmte Speicherstäbchen USB zur Spannungsversorgung und (das schnellere) eSATA zur Datenübertragung verwenden. Das ist auch gerade bei diesem Board interessant, denn per USB übertrug es mit den zum Test herangezogenen USB-Festplatten lediglich 18 MByte Daten pro Sekunde, während die anderen Boards 26 bis 29 MByte/s durchsetzen; auch beim Schreiben auf eine FireWire-Festplatte blieb das teure MSI-Board mit 22 MByte/s um zirka 5 bis 6 MByte/s hinter den anderen Boards zurück.

Dem GA-MA790XT-UD4P liegt wie vielen anderen Gigabyte-Boards ein Slotblech bei, mit dem sich ein Stromanschluss sowie zwei SATA-Ports als eSATA nach außen führen lassen. Die eSATA-Buchse im ATX-Anschlussfeld beim Asrock-Board ist nicht beschaltet. Sie arbeitet erst, nachdem man ein SATA-Kabel quer über das Board von einem in der Nähe das ATX-Anschlussfeldes auf der Platine befindlichen SATA-Stecker zu einem der internen SATA-Anschlüsse am gegenüberliegenden Ende der Platine führt. Die Steckverbinder bergen nicht nur Verwechslungsgefahr beim Anschluss von internen oder externen Festplatten, sondern wirken sich zusammen mit dem doch 50 Zentimeter langen SATA-Kabel nicht vorteilhaft auf die Signalqualität aus. Bei einigen zum Kurztest zur Verfügung stehenden eSATA-Komponenten gab es jedoch keine Probleme durch die abenteuerliche Asrock-Konstruktion.

Ein Auswurfknopf in der Task-Leiste von Windows, über den man eine eSATA-Platte vor dem Abziehen wie einen USB-Stick abmelden kann, erscheint nur bei den Boards von MSI und Gigabyte – bei letzterem muss man die eSATA-Anschlüsse dazu aber an die vom Jmicron-Chip versorgten Ports hängen.

Aufgemischt

Das MSI 770-C35 bietet keine digitalen Audio-Ausgänge; Asus und Asrock verbauen nur einen optischen SPDIF-Ausgang, während Gigabyte sowie MSI beim zweiten Board auch einen elektrischen integrieren. Beim Asus-Board gelang es uns nicht, Front-Panel-Kopfhörerausgang und -Mikrofoneingang separat von den Anschlüssen im ATX-Anschlussfeld anzusteuern – die anderen Boards beherrschen dieses 7.1+2-Audio, um etwa Internet-Telefonie parallel zur normalen Audio-Ausgabe zu ermöglichen. Damit der Front-Audio-Ausgang beim M3A790GXH/128M aber auch arbeitet, muss man ihn im BIOS-Setup explizit aktivieren, da die voreingestellte Automatik nicht funktionierte.

Das Board von Asrock beherrscht DTS Connect, das von Gigabyte Dolby Home Theater. Dadurch können die beiden den etwa von Spielen erzeugten Surround-Sound in einen AC3-Strom enkodieren und so statt als Mehrkanal-Audiostrom über ein digitale Verbindung an einen AV-Receiver mit DTS- oder Dolby-Digital-Decoder weiterleiten, der die Audiodaten aufschlüsselt und an die verschiedenen Lautsprecher schickt.

Asus und Asrock integrieren einen ausschließlich für Tastaturen geeigneten PS/2-Anschluss. Auf Heatpipes zur Wärmeabfuhr setzen Gigabyte sowie MSI beim 790FX-GD70; bei allen anderen Boards sitzen einfache Kühlkörper auf den Chipsatz-Bausteinen. Die auf dem 790FX-GD70 steckenden Taster zum Auslösen eines Resets oder zum Ein- und Ausschalten sind beim Zusammenbau ganz praktisch, verschwinden in den allermeisten Fällen kurz darauf unerreichbar hinter der Gehäusewand. Das gilt auch für den OC Dial, über den Overclocker den HyperTransport-Basistakt beim 790FX-GD70 hoch- oder heruntersetzen können, um so

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Auf der Platine des MSI 790FX-GD70 sitzen Taster sowie ein Drehregler zum Hochsetzen der HyperTransport-Taktfrequenz.

die Taktfrequenz des Prozessors zu beeinflussen.

Vorgabe

Alle Hersteller aktivieren in den BIOS-Setup-Voreinstellungen lediglich den IDE-Modus (Legacy-/Enhanced Mischbetrieb) für den SATA-Adapter des Chipsatzes. Doch nur im AHCI- oder RAID-Modus ist das zum Chipsatz-Treiber gehörende Programm RAID-Xpert in der Lage, den NCQ-Modus zu aktivieren, der den Durchsatz bei verstreutem Zugriff durch Umsortieren eines Schwungs anstehender Befehle zu steigern. Auch der Wechsel von eSATA-Platten im laufenden Betrieb und die Unterstützung für Port-Multiplier-Gehäuse arbeitet bei den vom Chipsatz betreuten eSATA-Ports nur im AHCI- oder RAID-Modus. Wer letzteren vor der Betriebssysteminstallation aktiviert und eine einzelne Systemplatte als „RAID-Ready“ konfiguriert, kann diese Platte später unter Datenerhalt mit einer anderen zu einem RAID verbinden. Das MSI 770-C35 beherrscht allerdings kein RAID 5, da es statt der SB750 nur die kleinere Southbridge-Varianten SB710 nutzt.

Das BIOS-Setup von Asrock bietet mehrere Profile mit Voreinstellungen: „BIOS Defaults“, „Power Saving Defaults“ und drei „Performance“-Profile, bei denen der SATA-Adapter entweder im IDE-, AHCI- oder RAID-Modus konfiguriert wird. Keines der fünf Profile gibt jedoch eines für Normalanwender sinnvolle Konfiguration vor, sodass man genau wie bei den anderen Boards am besten alle wichtigen BIOS-Setup-Einstellungen korrigiert.

Das Gigabyte-Board speichert für Notfälle ein Backup-BIOS in einem zweiten Flash-Chip. Neben dieser Dual-BIOS genannten Funktion beherrscht das Board auch Virtual Dual-BIOS, bei dem eine weitere Kopie des BIOS in einer automatisch auf der Festplatte eingerichteten HPA (Host Protected Area) gespeichert wird, sofern der SATA-Adapter denn im IDE-Modus läuft. Beim Einrichten der HPA prüft das BIOS nicht zuverlässig, ob dieser Platz überhaupt frei ist. Mit bereits gefüllten Platten droht daher Datenverlust, wenn am Ende der Platte nicht ein mindestens 1,5 MByte großer unpartitionierter und auch ansonsten ungenutzter Bereich vorhanden ist.

Erklärt

Während MSI dem teuren 790FX-GD70 ein 119 Seiten starkes, allerdings komplett englisches Handbuch beiliegt, ist es beim deutlich günstigeren 770-C35 nur eine halb so große, dafür aber mehrsprachige Broschüre. Auf 18 Seiten pro Sprache wird allerdings bloß das Allerwichtigste erklärt; eine detaillierte Beschreibung des BIOS-Setup suchten wir vergeblich. Auch im pro Sprache zirka 44 Seiten umfassenden Asrock-Handbuch fehlt eine solche. Sie findet sich aber in einem PDF-Dokument auf der Treiber-CD, sodass die Dokumentation letztlich ähnlich umfang-

AM3-Boards: technische Daten

Typ (Revision)	M3A790GXH/128M (1.05)	M4A78T-E (1.02G)	GA-MA790XT-UD4P (1.0)	770-C35 (7599-1.0)	790FX-GD70 (7577-1.0)
Hersteller / Website	Asrock / www.asrock.nl	Asus / www.asus.de	Gigabyte / www.gigabyte.de	MSI / www.msi-computer.de	MSI / www.msi-computer.de
Bauform, Ausstattung					
Format (mm × mm)	ATX (305 × 245)	ATX (305 × 245)	ATX (305 × 233)	ATX (305 × 210)	ATX (305 × 245)
Chipsatz	AMD 790GX & SB750	AMD 790GX & SB750	AMD 790X & SB750	AMD 770 & SB 710	AMD 790FX & SB750
Chipsatz: PATA / SATA II (Eigenschaften)	1 / 6 (SATA-RAID 0, 1, 0+1, 5)	1 / 6 (SATA-RAID 0, 1, 0+1, 5)	1 / 6 (SATA-RAID 0, 1, 0+1, 5)	1 / 6 (SATA-RAID 0,1,0+1)	1 / 6 (SATA-RAID 0, 1, 0+1, 5)
ATA-Chip(s) (Eigenschaften)	–	–	JMicron JMB363 (PCIe; 2 × SATA-RAID 0,1,0+1)	–	JMicron JMB362 (PCIe) + JMB322 (HBC) (1×eSATA; 2×SATA-RAID 0, 1)
LAN-Chip(s) (Eigenschaften)	Realtek RTL8111DL (PCIe; 1000 MBit/s)	Atheros AR8121 (PCIe; 1000 MBit/s)	Realtek RTL8111DL (PCIe; 1000 MBit/s)	Realtek RTL8111DL (PCIe; 1000 MBit/s)	2 × Realtek RTL8111DL (PCIe; 1000 MBit/s)
Audio-Chip (Eigenschaften)	Realtek ALC890B (HDA; 7.1+2, SPDIF-Out, DTS Connect)	VIA VT1708S (HDA; 7.1, SPDIF-Out)	Realtek ALC889A (HDA; 7.1+2 SPDIF-In/Out, Dolby Home Theater)	Realtek ALC888S (HDA; 7.1+2, SPDIF-Out)	Realtek ALC889 (HDA; 7.1+2, SPDIF-Out)
FireWire-Chip (Eigenschaften)	VIA VT6308S (PCI; 2 × FW400)	VIA VT6315N (PCIe; 2 × FW400)	TI TSB43AB23 (PCI; 3 × FW400)	–	VIA VT6315N (PCIe; 2 × FW400)
Interne Anschlüsse, Steckplätze und Taster					
ATX12V 2.0 / ATX12V / EPS12V / HD	✓ / – / ✓ / ✓	✓ / ✓ / – / –	✓ / – / ✓ / –	✓ / ✓ / – / –	✓ / – / ✓ / –
Slots: PCI / PCIe x1 / PEG 1.1 / PEG 2.0	2 / 1 / 1 (x4) / 2[1]	2 / 2 / – / 2[1]	2 / 3 / – / 2[1]	3 / 2 / – / 1	2 / 1 / – / 2 × 2[1]
Floppy / PATA-Kanäle / SATA-II / USB	1 / 1 / 6 / 3 × 2	1 / 1 / 5 / 3 × 2	1 / 1 / 8 / 2 × 2	1 / 1 / 6 / 3 × 2	1 / 1 / 8 / 2 × 2
FW400 / FW800 / RS-232 / IrDA	1 / – / 1 / 1	1 / – / 1 / –	1 / – / 1 / –	– / – / – / –	1 / – / 1 / –
Case Open / TPM / Lüfter 3-Pin / 4-Pin	– / – / 3 / 1	✓ / – / 3 / 1	✓ / – / 2 / 2	✓ / ✓ / 2 / 1	✓ / ✓ / 4 / 1
SPDIF-Out / SPDIF-In / sonstige Anschlüsse, Taster, Regler usw.	✓ / – / –	✓ / – / –	✓ / ✓ / –	✓ / – / –	✓ / – / Power, Reset, Clear CMOS, Green Power, OC Gear, OC Drive
Externe Anschlüsse und Taster					
PS/2 / RS-232 / LAN / analog Audio	1 / – / 1 / 6	1 / – / 1 / 6	2 / – / 1 / 6	2 / 1 / 1 / 6	2 / – / 2 / 6
SPDIF-Out: Koax / Tos-link / In: Koax / Tos-link	– / ✓ / – / –	– / ✓ / – / –	✓ / ✓ / – / –	– / – / – / –	✓ / ✓ / – / –
USB / FW400 6p. / 4p. / eSATA / Sonstige	6 / 1 / – / 1[2] / –	6 / 1 / – / 1 / –	8 / 1 / 1 / – / –	6 / – / – / – / –	7 / 1 / – / 1[3] / –
D-SUB (VGA) / DVI-D / DVI-I / HDMI / DP	1 / 1 / – / 1 / –	1 / 1 / – / 1 / –	– / – / – / – / –	– / – / – / – / –	– / – / – / – / –
beiliegende Slotbleche (SB)	–	–	SB mit 2 × eSATA, Power	–	SB mit 2 × USB
BIOS, BIOS-Setup-Einstellmöglichkeiten					
BIOS-Hersteller / -Revision	AMI / 1.0	AMI / 0801	Phoenix Award / F3	AMI / 1.0B14	AMI / 1.1
Sprachen / Flash-Tool / BBS / OC-Profile	Englisch / – / ✓ / 3	Englisch / ✓ / ✓ / 8	Englisch / ✓ / ✓ / –	Englisch / ✓ / ✓ / –	Englisch / ✓ / ✓ / 4
V_{core} (von … bis)	0,6…1,6375 V	0,800…1,900 V	-0,60…+0,60 V	0,888…1,971 V	0,980…1,930 V
V_{dram} (von … bis)	1,48…2,40 V	1,50…2,50 V	+0,05…+0,75 V	1,50…2,42 V	1,19…2,40 V
HT-Taktfrequenz: (von … bis)	150…500 MHz	200…600 MHz	200…500 MHz	200…600 MHz	200…600 MHz
PEG-Taktfrequenz: (von … bis)	75…250 MHz	100…150 MHz	100…200 MHz	100…150 MHz	100…150 MHz
RAM: Takteinstellungen / T_{CL} / T_{RP} / T_{RCD} / T_{RAS}	800, 1066, 1333, 1600 / ✓ / ✓ / ✓ / ✓				
Lieferumfang, Preis					
Kabel FD / 80a. / SATA I / SATA II	1 / 1 / – / 4	– / 1 / 4 / –	1 / 1 / – / 4	– / 1 / – / 1	1 / 1 / – / 4
SATA-Stromadapter / sonstige Beilagen	1 / –	– / –	– / 2 × SATA-eSATA-Kabel und eSATA-Stromadapter	– / –	2 / 2 × Crossfire Bridge
Straßenpreis (zirka)	100 €	120 €	115 €	80 €	160 €

[1] Anbindung: entweder einer mit 16 Lanes angebunden oder zwei mit je 8 [2] muss über ein Kabel angebunden werden [3] auch USB ✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

reich wird wie beim 790FX-GD70 oder den Boards von Asus und Gigabyte.

MSI setzt zwei Siebensegment-Anzeigen auf das 790FX-Board, die im Handbuch entschlüsselte POST-Codes ausgeben – das erleichtert die Fehlersuche deutlich, falls der PC nicht anfährt und der Bildschirm nichts anzeigt. Einige der Hersteller werben bei ihren AM3-Boards mit Unterstützung von CPUs mit einer TDP (Thermal Design Power) von 140 Watt. Davon braucht man sich bei der Kaufentscheidung nicht sonderlich beeinflussen lassen, denn alle aktuellen und in naher Zukunft erwarteten AM3-CPUs sollen mit maximal 125 Watt auskommen; alle zum Testzeitpunkt verfügbaren AM3-CPUs begnügen sich gar mit maximal 95 Watt.

Freigeschaltet

Mitte März hatte Asrock einige Pressemitteilungen herausgegeben, laut denen das Aktivieren der Advanced Clock Calibration (ACC) im BIOS-Setup einiger Asrock-Boards manche Drei-Kern-CPUs der Phenom-II-Serie in Vierkerner verwandelt und bei den Quad-Core-CPUs mit 4 MByte-L3-Cache zwei zusätzliche Megabyte Cache freischaltet. Mit einem von zwei X3-Prozessoren und beiden der zum Test herangezogenen X4-CPUs klappte das auf dem M3A790GXH/128M tatsächlich. Mit der zweiten X3-CPU stürzte das System allerdings beim Start von Betriebssystemen ab; und auch in den drei Fällen, wo es mit den zum Test genutzten CPUs funktionierte, kann man sich nie sicher sein, ob die durch den Trick freigeschalteten Funktionsbereiche der CPUs nicht doch Fehler haben, die irgendwann Fehlberechnungen oder Datenverlust nach sich ziehen – bei primär zum Spielen genutzten PCs ist das allerdings zumeist vernachlässigbar.

Fazit

Wie schon bei den ersten Tests bei der Vorstellung der AM3-Prozessoren arbeitet ein solcher in einem AM3-Board nicht schneller als in einem AM2+-Board [1]. Wer beim Kauf besonderes Augenmerk auf den Preis richtet, ist mit einem AM2+-Board, DDR2-Speicher sowie AM2+ oder AM3-CPU daher derzeit noch am besten bedient. Die AM3-Boards leiten allerdings den Übergang auf DDR3 sanft ein und schlugen sich dabei ein klein wenig besser als die Anfang des Jahres getesteten AM2+-Boards [5]. Wer diesen Vorteil und die zukunftsträchtigeren Komponenten mitnehmen will, gleichzeitig aber die moderaten Mehrkosten für die noch vergleichsweise raren AM3-Boards und den passenden DDR3-Speicher nicht scheut, der ist mit einem AM3-Board schon jetzt durchaus gut bedient. Die Mehrkosten summieren sich jedoch so, dass LGA755-Boards als Alternative interessant werden – die machen in c't-Tests üblicherweise etwas weniger Probleme als Platinen für AMD-CPUs.

Die verschiedenen Macken der getesteten Boards machen eine Empfehlung schwierig. Das MSI 790FX-GD70 schlägt sich abgesehen von der USB-Performance recht gut, ist aber teuer. Das günstige Board von MSI ist nicht zuletzt auch für seinen Preis recht attraktiv, den besten Kompromiss dürfte jedoch das von Asus darstellen – man lässt allerdings am besten die Finger von der Asus-Software.

Geradezu peinlich wirkt die Werbung der Board-Hersteller für wenig gewinnbringende Techniken zur Steigerung der Energie-Effizienz, während gleichzeitig das Sparpotenzial von Cool'n'Quiet, C1E oder ACPI S3 durch unsinnige BIOS-Setup-Voreinstellungen links liegen bleibt. Genau wie zur Lüftersteuerung (siehe S. 174) und den Software-Beilagen kann man daher nur sagen: Miserabel ausgeführt; bitte noch mal vernünftig mit den Themen auseinandersetzen und in Zukunft mit erheblich mehr Sorgfalt entwickeln, statt den Anwender mit glänzender, wertloser Software zu blenden. (thl)

Literatur

[1] Benjamin Benz, Kleine Schritte, AMD-CPUs für DDR3-Speicher, c't 5/09, S. 92

[2] Thorsten Leemhuis, Trickspieler, AM2+/AM2-Boards mit Grafikchipsätzen von AMD und Nvidia, c't 12/08, S. 148

[3] Thorsten Leemhuis, All inclusive, Mainboards mit Chipsatzgrafik von AMD, Intel und Nvidia, c't 19/08, S. 122

[4] Benjamin Benz, Feldversuch, Mainboards mit Sockel AM2+ für den AMD Phenom, c't 2/08, S. 84

[5] Thorsten Leemhuis, Zweiter Frühling, Sechs Mainboards für AMDs Phenom II und andere AM2+-CPUs, c't 4/09, S. 140

Anzeige

AM3-Boards: Leistungsdaten mit PEG-Grafikkarte

Mainboard	Kcbench 2.6.25 ohne Module kompilieren[1] [1/(1 000 000 s)] besser▶	3DMark Vantage 1.1.0 [3DMarks] besser▶	FarCry2 1920 × 1200 Very HQ, DX10, no AA [fps] besser▶	Sysmark 2007 Preview 1.05 [SYSmarks] besser▶
Asrock M3A790GXH/128M[2]	12679	13130	70	152
Asus M4A78T-E	13077	13457	73	149
Gigabyte GA-MA790XT-UD4P	12703	13216	71	152
MSI 770-C35	12932	13409	72	152
MSI 790FX-GD70	13026	13228	71	150

alle Messungen durchgeführt nach Laden der Standard-Einstellungen im BIOS und ggf. einschalten von Cool'n'Quiet;
Testumgebung: AMD Phenom II X4 810, GeForce 9600 GT, SATA-II-Festplatte Samsung HD642JJ,
2 × 2 GByte Transcent-Speicher (PC3-10600U-999), Windows Vista x64 SP1 inkl. Updates vom 02.04.2009 bzw. Fedora 10 (x64) mit Kernel 2.6.29

[1] Kompilieren von Linux in Standardkonfiguration; Angabe des Kehrwertes der Kompilationszeit in 1 000 000 × s^{-1}

[2] Speicher manuell korrekt konfiguriert

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Ernst Ahlers

Strom übers Netz

PoE-Switches liefern Energie per Netzwerkkabel

Power over Ethernet ist praktisch, um abgelegene Geräte wie WLAN-Basisstationen oder netzwerkfähige Videokameras über das LAN-Kabel mit Strom zu versorgen. Die nützliche Technik ist längst erschwinglich geworden: Einfache PoE-Switches sind inzwischen für 50 Euro zu haben.

Die Power over Ethernet (PoE) zugrunde liegende Idee ist frappierend einfach: Ein LAN-Kabel führt sowieso zu den vernetzten Geräten, warum es also nicht gleich für die Stromversorgung mitbenutzen?

Herstellerübergreifende Kompatibilität gewährleistet dabei der IEEE-Standard 802.3af. Er setzt auch die Obergrenze für die bereitgestellte Leistung: 15,4 Watt pro Port. Das reicht für derzeit übliche Webcams, WLAN-Basisstationen oder VoIP-Telefone aus. Der Nachfolgestandard IEEE 802.3at soll bis zu 60 Watt ermöglichen, sodass auch größere Embedded-Systeme fernspeisbar werden. 802.3at wird voraussichtlich im Herbst ratifiziert. heise-Netze-Beiträge zu PoE- und VLAN-Grundlagen sowie weitere Informationen finden Sie über den Link am Artikelende.

Wir haben elf 802.3af-kompatible Switches für kleinere LANs mit acht bis zehn Fast- oder Gigabit-Ethernet-Ports ins c't-Labor geholt, um ihre Funktion und Verträglichkeit mit verschiedenen PoE-Abnehmern zu testen. Die Spannweite reicht vom 50-Euro-Einsteigergerät bis zum Exoten für den Industrie-Einsatz, der über 1000 Euro kostet. Die billigen Geräte sind in der Regel non-managed, also nicht konfigurierbar und liefern nur an einem Teil ihrer Ports Strom. Für etwas mehr Geld sind Modelle mit acht gespeisten Anschlüssen und Funktionen wie VLAN (mehrere logische Netzwerke auf dem gleichen Medium) und QoS (Vorrangsteuerung für wichtigen Datenverkehr) zu haben. Diese sind mindestens per Browser konfigurier- und überwachbar, oft kann man sie auch per SNMP fernabfragen.

Die Prüflinge unterscheiden sich im Wesentlichen in der Konfigurierbarkeit: Non-managed-Switches liefern schlicht an ihren Fast-Ethernet-Ports Energie, wenn ein PoE-Abnehmer danach fragt. Das externe Netzteil stellt meist um die 65 Watt bereit, was für den Switch selbst sowie vier PoE-Abnehmer mit der Maximalleistung von 15,4 Watt ausreicht. Überwachung und Steuerung der PoE-Funktion ist nicht vorgesehen.

Manche der konfigurierbaren Switches erlauben das Abschalten einzelner PoE-Abnehmer per Browser. Damit setzt der Administrator beispielsweise einen hängen gebliebenen Access Point per Stromentzug zurück, ohne hinlaufen zu müssen. Moxas EDS-P510 bietet gar eine Zeitsteuerung, die PoE-Verbraucher nur stundenweise an bestimmten Wochentagen aktiviert, sodass beispielsweise das Firmen-WLAN am Wochenende und nachts abgeschaltet ist.

Mit einer einstellbaren Budgetgrenze für alle Ports kann man die Leistungsaufnahme des gesamten Systems im Zaum halten, auf dass der Switch beziehungsweise seine Stromversorgung nicht dauerhaft überlastet wird. Interessanter ist indes ein pro Port einstellbares Limit oder eine Prioritätssteuerung. Bei letzterer stellt der Admin ein, welche Verbraucher automatisch abgeschaltet werden, wenn es eng wird.

Damit der Systemverwalter die Übersicht behält, sollte ein Switch im Browser möglichst auch die gesamte gezogene

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Leistung und die auf jedem versorgten Port gezogene anzeigen können. Wenn der Switch dann noch Überlastung per Alarm kundtun kann, hat der Netzwerker alle nötigen Werkzeuge, um seine PoE-Abnehmer unter Kontrolle zu halten.

Stromabnehmer

Die Kompatibilität der Switches zu 802.3af-konformen PoE-Geräten testeten wir mit einer Stichprobe: Die Netzwerkkamera Axis P3301 und die WLAN-Basisstation Lancom L-310agn fordern mit vier bis sieben Watt vergleichsweise wenig Leistung. Deshalb nahmen wir noch einen PoE-Auskoppler hinzu. Der Trendnet TPE-112GS trennt Daten und Strom aus dem ankommenden LAN-Kabel. Der Auskoppler eignet sich, um beliebige, mit 5, 7,5, 9 oder 12 Volt Gleichspannung gespeiste, Gigabit-Ethernet-fähige Geräte fernzuversorgen, so lange diese nicht mehr als 10 Watt ziehen. Den Maximalwert stellten wir mit einer elektronischen Last ein.

Wie beim letzten Test in der vorigen Ausgabe haben wir auch diesmal das QoS-Verhalten der Prüflinge getestet. Die Switches von D-Link, Ovislink und TP-Link sind nicht konfigurierbar, also auch nicht für QoS-Betrieb einstellbar. Ausrutscher in unserem QoS-Testszenario schlagen sich deshalb nicht in einer Herabstufung bei der Performance-Bewertung nieder. Das SMC-Gerät ist zwar weitgehend einstellbar, aber mit der zum Testzeitpunkt aktuellen Firmware-Version 1.40 ausgerechnet nicht bezüglich QoS. Obwohl beim Video-Stream deutliche Verluste auftraten, bekam der SMCGS8P-Smart deswegen keinen Abzug. Verstand ein Prüfling sich nicht mit allen unserer PoE-Abnehmer, haben wir das mit einer Herabstufung der Performance-Note geahndet.

Die Effizienz haben wir diesmal nicht bewertet, da die Leistungsaufnahme am Stromnetz sehr deutlich von den angeschlossenen PoE-Abnehmern abhängt. Wer auf möglichst geringe Stromkosten Wert legt, orientiert sich an den gemessenen Leistungen im PoE-losen Betrieb.

Die Geräte testeten wir ansonsten wie ihre nicht PoE-fähigen Geschwister und schildern deshalb das weitere Testverfahren nicht im Einzelnen, sondern gehen im Folgenden auf Besonderheiten einzelner Prüflinge und Auffälligkeiten im Testablauf ein.

Minimalist

Allnets ALL8089WPOE besitzt spärliche Einstellmöglichkeiten: VLAN-Betrieb ist nur portbasiert oder im Metro Mode möglich (eigenes VLAN für jeden Downstream-Teilnehmer), auf VLAN-Tagging gemäß IEEE 802.1q versteht der Switch sich nicht. QoS ist rudimentär implementiert, nur zwei Queues erlauben keine feinstufige Priorisierung für mehrere Dienste. PoE-Einstellungen oder -Überwachung bietet der 8089WPOE gar nicht, und mit unserem PoE-Auskoppler hatte er Probleme. Andererseits beherrscht der Switch die Funktion Port Security: Er merkt sich die Quell-MAC-Adresse des ersten an einem Port hereinkommenden Ethernet-Frames und akzeptiert dort hernach nur Pakete von oder für diese Adresse. Immerhin zeigte der Switch keine Schwächen bei den Durchsatzmessungen, der Verlust im QoS-Szenario war angesichts der mangelhaften QoS-Optionen gering. Wer sich das Gerät trotz seiner Mankos zulegen will, muss beim Bestellen aufpassen: Es gibt vier Allnet-Modelle, deren Bezeichnung mit „ALL8089“ anfängt. Das günstigste für rund 13 Euro ist ein simpler Fast-Ethernet-Switch, nur das teuerste mit der Endung „WPOE“ liefert Strom und ist per Browser konfigurierbar.

Die 7-Segment-Anzeige an Trendnets TPE-80WS meldet die noch verbleibende PoE-Leistungsreserve, alternativ auch die PoE-Klasse und gezogene Leistung an jedem Port.

Mit dem SRW208MP hat Cisco eine runde und nicht zu teure Lösung auf die Beine gestellt. Admins kleinerer und größerer Netze finden alle gängigen Funktionen. Beispielsweise sind SNMP und QoS anhand von Regelwerken (Policies) ausgefeilt konfigurierbar. Allerdings sollte der Hersteller die Web-Oberfläche nach-

Switches unter Volldampf

Wie gut die Switches mit voller Datenrate auf allen Ports klar kommen, testeten wir mit einem Messsystem von Spirent. Im Trägerrahmen SPT-9000 steckt ein Embedded-PC, der unterschiedliche, im laufenden Betrieb wechselbare Testkarten in den 12 Steckplätzen steuert. Die Spannweite reicht von Boards mit acht Fast-Ethernet-Twisted-Pair-Ports bis zu solchen mit 12 Gigabit-Anschlüssen, jeweils Twisted Pair und Glasfaser parallel. Im Maximalausbau kann man damit Switches mit 144 Gigabit-Ports im Vollduplex-Betrieb mit Wirespeed testen, also insgesamt 288 GBit/s Datenverkehr generieren. Dabei erzeugt der Tester für jeden Port einen oder mehrere Datenströme und wertet die empfangenen Frames aus.

Mit dem System bildeten wir angelehnt an RFC 2544 zunächst den Betrieb als Backbone-Switch oder Verteiler in einem Server-Cluster nach. Dabei läuft der Datenverkehr hauptsächlich zwischen Port-Paaren des Prüflings. In diesem Szenario ermittelten wir den erreichten Durchsatz, den Frame Loss bei Volllast und die mittlere und maximale Latenz. Zwar schreibt der RFC sieben Frame-Größen und 60 Sekunden pro Durchlauf vor. Um die Testdauer handhabbar zu halten, beschränkten uns aber auf drei Frame-Größen (64, 512 und 1518 Byte) über jeweils 20 Sekunden.

Sinngemäß stellten wir gleichermaßen die Situation in einem LAN nach, bei dem jeder mit jedem redet (Fully Meshed Traffic nach RFC 2889). Das tritt typischerweise bei LAN-Partys auf, auch wenn dort normalerweise kleine Datenraten entstehen. In dieser Situation mussten die Switches ferner zeigen, ob sie bei provoziertem Überlasten des Ziel-Ports korrekt reagieren, also ob die Datenflusssteuerung (Flow Control bei Gigabit-Vollduplex, Back Pressure bei Fast Ethernet im Halbduplex-Betrieb) funktioniert.

Perfektes Verhalten – keinerlei Frame-Verlust bei Volldampf – belohnen wir mit der Note „Sehr gut“. Minimale Verluste ausschließlich bei kleinen 64-Byte-Frames ergeben noch ein „Gut“. Stellten wir indes höhere Verluste bei 64-Byte-Frames oder Loss bei anderen Größen fest, dann kam der Prüfling nicht über ein „Zufriedenstellend“ hinaus.

Spirents Testsystem SPT-9000 kann im Maximalausbau 288 GBit/s Datenverkehr – so viel wie in 5760 voll ausgelasteten VDSL50-Downstreams – in Echtzeit erzeugen und auswerten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Allnet ALL8089WPOE: magere Optionen, verstand sich nicht mit dem PoE-Auskoppler, Frame-Verlust im QoS-Szenario, weil nur zwei Queues

Digitus DN-95301: Prototyp mit Firmware-Fehler, korrigiertes Seriengerät erscheint im Juni, liefert bis zu 30 Watt

Cisco SRW208MP: ausgefeilte Einstellmöglichkeiten, dadurch auch für Admins größerer Netze reizvoll, gute Dokumentation

LevelOne GSW-0891: redundante Stromversorgung, leichte Schwächen bei den Durchsatzmessungen, problemlos bei PoE-Tests

bessern: Sie funktioniert ausschließlich mit dem Internet Explorer und ließ sich nur sehr zäh bedienen. Wir stellten anfangs einen recht hohen Verlust von 0,2 Prozent bei 64-Byte-Frames im RFC-2544-Throughput- beziehungsweise 0,14 Prozent beim RFC-2544-Frameloss-Test fest. Cisco konnte dieses Verhalten in eigenen Messungen nicht nachvollziehen und vermutete aktiviertes STP (Spanning Tree Protocol für automatische Redundanz mittels gewollter Netzwerkschleifen) als Störer. Beim Nachtest mit zwischenzeitlichem Factory-Default-Reset (STP ist ab Werk ausgeschaltet) sank der Loss auf 0,12 Prozent beziehungsweise 0,11 Prozent.

Wiederholungstäter

D-Links Switch vertrug sich nicht mit dem testweise eingesetzten PoE-Auskoppler. Letzterer beschädigte nacheinander zwei PoE-Ports am DES-1008P, auf weitere Versuche haben wir verzichtet. Nach vorübergehendem Trennen des Switches vom Netzteil schienen die Ports zunächst wieder verwendbar (PoE-Lampe leuchtet), aber die PoE-Abnehmer bekamen daraus nicht mehr genug Energie. Datenverbindungen mit Nicht-PoE-Geräten funktionierten immerhin noch. Bei D-Link sind bislang keine systematischen Probleme mit dem DES-1008P und bestimmten PoE-Abnehmern bekannt; die Rücklaufquote des 1008P liege bei unter einem Prozent. Möglicherweise handelt es sich beim Testmuster also um ein Montagsgerät. Dafür spricht auch, dass TP-Links TL-SF1008P mit unserem PoE-Auskoppler klarkam. Die Geräte erwiesen sich hardwaremäßig als nahezu baugleich, lediglich die Platinentopologie (Platzierung und Ausführung einzelner Bauteile) unterschied sich geringfügig.

Assmann Electronic hat mit dem Digitus DN-95301 einen Prototyp ins Rennen geschickt. Von den Ausstattungsmerkmalen her ähnelt er dem SRW208MP, seine Firmware ist aber nicht so ausgefeilt. Beispielsweise gibt es keine QoS-Policies, auch die SNMP-Konfiguration ist schlichter. Den Prototyp-Status belegt ein ärgerlicher Firmware-Fehler: Die Port-Bezeichnungen am Gerät (1…8) stimmten nicht mit denen in der Browser-Oberfläche (5, 1, 6, 2 …) überein. Admins wundern sich dann beispielsweise, dass die PoE-Statusseite im Browser Leistungsabgabe an Ports anzeigt, an denen kein Gerät hängt. Bis zum Erscheinen des Seriengeräts im Juni will Assmann die Firmware korrigieren. Dann dürfte der DN-95301 manchen Netzwerker reizen, denn er stellt optional bis zu 30 Watt pro Port bereit, das Doppelte der derzeit in 802.3af standardisierten Leistung. Das kann beispielsweise bei WLAN-Basisstationen mit mehreren Funkmodulen nützlich werden, denn diese überschreiten manchmal die 802.3af-Grenze von 15 Watt.

An LevelOnes GSW-0891 stellten wir anfangs deutliche Verluste in den Durchsatzmessungen fest. Die Entwickler konnten das Verhalten nicht reproduzieren. Daran dürfte die ab Werk aktivierte Flow Control zumindest zum Teil schuld sein. Die Verluste gingen bei abgeschaltetem FC deutlich zurück, aber es gab immer noch Sequence Errors bei allen Frame-Größen, was den Switch-Tester zum Reduzieren der vorgegebenen Last veranlasste. Bei der QoS-Konfiguration wartet der GSW-0891 mit einer interessanten Option auf: Er kann zweierlei getaggte Frames unterschiedlich behandeln, wahlweise „COS first“ (802.1p) oder „TOS first“ (IP ToS/DSCP). Ferner beherrscht er mit X-Ring ein proprietäres Redundanzprotokoll, das nicht mit (R)STP verwandt ist.

Industrie-Spezialist

Beim für industriellen Einsatz vorgesehenen EDS-P510 von

D-Link DES-1008P: nicht konfigurierbar, geringe Leerlaufleistungsaufnahme, PoE-Defekte

Ovislink POE-FSH804: non-managed, unauffällig bei den Durchsatz- und PoE-Tests, leichte Verluste im simulierten Videostream

TL-SF1008P: non-managed, niedrigste Leistungsaufnahme und Preis, keine Durchsatz- und PoE-Probleme im Test

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Moxa EDS-P510: Industrie-Spezialist mit Hardware-Signalisierung, vielfältig einstellbar, ausgefeilte PoE-Kontrolle

Moxa ist bei den RFC-2544-Messungen wegen ungerader Fast-Ethernet-Port-Anzahl kein paarweiser Test möglich. Um den internen Switch-Controller zu prüfen, haben wir deshalb sieben FE-Ports auf einen Gigabit-Port bei 70 Prozent Auslastung arbeiten lassen. Das ungewöhnliche Gehäuse ist für die in industriellen Schaltschränken oder Wandgehäusen übliche Aufschnapp-Montage auf normierte Halteschienen (DIN-Schienen) vorgesehen.

Da bei Industrie-Netzen die Ausfallsicherheit besonders wichtig ist, beherrscht der EDS-P510 ein proprietäres Redundanzprotokoll: „Turbo Ring“ soll Unterbrechungen innerhalb von 300 Millisekunden durch Umschalten auf die redundante Verbindung umgehen und in Version 2 gar in maximal 20 ms reagieren. Das liegt deutlich unter der bei RSTP üblichen Umschaltzeit im Sekundenbereich.

Auch der SMCGS8P-Smart liefert mehr Leistung, als der PoE-Standard definiert. Das an Port 1 hängende Gerät darf bis zu 25 Watt ziehen, die anderen Ports geben jeweils bis zu 15,4 Watt ab. Hängen aber an allen Anschlüssen Abnehmer, dann sind laut Handbuch höchstens 7,5 Watt pro Port gestattet. Problemen bei der Leistungsverteilung kann man mit der Prioritätseinstellung Herr werden: Ports mit hoher Prioritätsvorgabe bekommen bevorzugt Energie, Geräte an solchen mit niedrigerer Vorgabe müssen zurückstehen. Am Testmuster waren anscheinend Anschlüsse defekt, die PoE-Abnehmer funktionierten nur an an manchen Ports. Dabei zeigte der Switch aber 0 W Leistungsabgabe an. Zwar besitzt der SMCGS8P-Smart keinen Reset-Taster, aber dennoch kann man ihn bei vergessenen Zugangsdaten auf Werkseinstellungen zurücksetzen: ausschalten, alle Patches entfernen, Port 1 und 2 direkt verbinden, einschalten, mindestens 40 Sekunden warten, fertig.

Mit Drehzahlmesser

Trendnets TPE-80WS bringt eine Anzeige mit, die die aktuell verbleibende PoE-Leistung für weitere Abnehmer ausweist. Nach Drücken des Umschalters erscheint die am ersten Port gezogene Leistung sowie die per 802.3af gemeldete Verbraucherklasse. Mit dem Next-Port-Taster kann man die weiteren Anschlüsse abfragen. Die Anzeige stimmte bei uns auch weitgehend mit der in der Browser-Oberfläche überein. Allerdings rundete das physische Display nicht korrekt, beispielsweise zeigte es 2 statt 3 Watt an, wenn der Browser 2,8 W auswies.

Anhand der OUI 00:12:0E (erste Hälfte der MAC-Adresse des Switches) darf man Abocom als Originalhersteller des Trendnet-Geräts annehmen. Dort heißt das entsprechende Modell GSW-3108-PoE. Allnet hat seinen weitgehend baugleichen ALL8895 indes mit einer eigenen OUI bestückt. Der 8895er ist mit einem Straßenpreis ab 209 Euro außerdem deutlich günstiger als der TPE-80WS (316 Euro bei www.allcomnet.de). In unserem Test zeigte der ALL8895 jedoch leichte Probleme bei den Durchsatzmessungen nach RFC 2544 und RFC 2889. Diese liegen wahrscheinlich an der etwas älteren Firmware (3.9T statt 4.0T wie beim Trendnet-Switch). Deshalb haben wir ihn nicht weiter untersucht. Sollte Allnet die Firmware nachbessern, kann man den Aufpreis für den TPE-80WS sparen.

SMC GS8P-Smart: liefert an Port 1 bis zu 25 W, weitgehend konfigurierbar, aber nicht für QoS, dadurch Paketverluste

Auch Zyxels ES-2108PWR birgt Besonderheiten: Im Browser steckt unter System Info ein Hardware-Monitor, der beispielsweise Temperaturen wichtiger Bauteile und die Lüfterdrehzahl anzeigt. Die Funktion Loop Guard unterbricht Schleifen, wenn RSTP nicht aktiviert ist, und Port Mirroring arbeitet optional mit MAC-Filterung, um dem nachgeschalteten Sniffer Arbeit abzunehmen.

Fazit

Alle Prüflinge erledigten in unserem Testszenario ihre Hauptaufgabe „Daten verteilen“ ohne grobe Schnitzer. Auch der Zweitjob „Strom liefern“ klappte bei allen mit der zum Test verwendeten Netzkamera sowie der WLAN-Basisstation.

Lediglich mit dem PoE-Auskoppler von Trendnet verstanden sich die Geräte von Allnet und D-Link nicht. Bei letzterem gaben sogar zwei seiner Ports den PoE-Geist auf. Das kann als Ausnahme durchgehen, denn beim Hersteller sind bislang keine systematischen Probleme des DES-1008P mit bestimmten PoE-Abnehmern bekannt. Vernetzer, die keine ausgefeilten Funktionen brauchen, greifen indes wegen des erheblich niedrigeren Preises eh zum nahezu identischen TP-Link-Modell.

Von den konfigurierbaren Switches bietet Moxas EDS-P510 die vielfältigsten Einstellmöglichkeiten, allerdings ist das Gerät sehr teuer, weil auf industriellen Einsatz spezialisiert. Wer Wert auf Funktionen wie VLAN oder QoS und gute PoE-Steuerbarkeit legt, sollte den Modellen von Cisco, Digitus, Trendnet oder Zyxel einen eingehenderen Blick gönnen. Allnets ALL8089WPOE bot allzu spärliche Optionen, Level-Ones GSW-0891 zeigte leichte Durchsatzschwächen und der SMCGS8P-Smart war mit der zum Testzeitpunkt aktuellen Firmware nicht ausreichend bezüglich QoS konfigurierbar. (ea)

Literatur

[1] Ernst Ahlers, Schnellstellwerke, Konfigurierbare Gigabit-Switches für kleine Netze, c’t 9/09, S. 128

www.ctmagazin.de/0910134

Trendnet TPE-80WS: Anzeige für Leistungsreserve und Abgabe am Gerät, keine Auffälligkeiten bei Durchsatzmessungen und PoE

Zyxel ES-2108PWR: Hardware-Monitor, zahlreiche Konfigurations- und Überwachungsoptionen, aber nur wenige für PoE

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Power-over-Ethernet-Switches – technische Daten und Testergebnisse

Hersteller	Allnet	Cisco (Linksys)	D-Link	Digitus	LevelOne
Modell	ALL8089WPOE	SRW208MP	DES-1008P	DN-95301 (GPB3252)	GSW-0891
Web-Adresse	www.allnet.de	www.linksys.de	www.dlink.de	www.digitus.info	www.level-one.de
Ausstattung					
Ports / davon PoE-fähig	8 × FE / 8	8 × FE+2 × GE / 8	8 × FE / 4	8 × FE+2 × GE / 8	8 × FE+2 × GE / 8
Erweiterungssteckplätze / max. PoE-Leistung	– / 120 W	2 / 120 W	– / 56 W	2 / 100 W	2 / 120 W
Anzeigen	8 × 2 + 1	8 × 2 + 2 × 2 + 1	4 × 3 + 4 × 2 + 2	8 × 2 + 2 × 2 + 1	8 × 3 + 2 × 2 + 3
Bedienelemente	Reset-Taster, Netzschalter	–	–	–	–
Lüfter	1	1	–	–	1
Firmware-Version	IP178_ENG_08_C_V188.5	1.0.4	k. A.	1.2	1.03
mitgelieferte Dokumentation	User's Manual (16 S. en.)	Benutzerhandbuch (PDF, 147 S. dt.)	Inst.anleitung (15 Spr., 2 S. dt.), User Guide (PDF, 17 S. en.)	User's Guide (PDF, 76 S. en.)	User Manual (PDF, 110 S. en.)
hilft bei Montage / Einrichten / Troubleshooting-Tipps	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / – / –	✓ / – / –	✓ / ✓ / –
aufgabenor. Beisp. / Hintergründe / Glossar	– / – / –	– / – / ✓	– / – / –	– / – / –	– / ✓ / –
mitgeliefertes Zubehör	–	SubD9-Kabel	–	SubD9-Kabel, Montagewinkel	SubD9-Kabel, Montagewinkel
Maße [B × H × T] / Netzteil integriert	26,5 cm × 4,5 cm × 16 cm / ✓	28 cm × 4,5 cm × 17 cm / –	17 cm × 3 cm × 10 cm / –	26,5 cm × 4,5 cm × 17 cm / –	27 cm × 4,5 cm × 21 cm / ✓
Besonderes	Netzschalter	–	non-managed	–	separater 48V-DC-Eingang
Management					
Console Port / Telnet / ssh / http / https	– / – / – / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	– / – / – / – / –	✓ / ✓ / – / – / ✓	✓ / ✓ / – / ✓ / –
Sprache / Hilfe / Passwort / untersch. Admin.	englisch / (✓) / ✓ / –	englisch / ✓ / ✓ / ✓	– / – / – / –	englisch / – / ✓ / –	englisch / ✓ / ✓ / –
Einstellungen speichern+laden	–	✓	–	✓	✓
Statistik: Übersicht / pro Port	– / –	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓
Logging / SNMP	– / –	✓ / 1,2c,3	– / –	✓ / 1,2c,3	✓ / 1,2c,3
mitgelieferte Tools	–	–	–	–	–
Fähigkeiten					
Broadcast Storm Ctrl. / Rate Limit	✓ / –	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓
STP / RSTP / MSTP	– / – / –	✓ / ✓ / ✓	– / – / –	✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / –
max. Trunks / max. Ports per Trunk / Rate Limit / LACP	– / – / – / –	8 / 8 / – / ✓	– / – / – / –	3 / 8 / – / ✓	4 / 4 / – / ✓
Anzahl VLANs / max. VID / Tagging / GVRP	4 / – / – / –	254 / 4093 / ✓ / ✓	– / – / – / –	256 / 4094 / ✓ / –	256 / 4094 / ✓ / ✓
QoS-Typen	802.1p, DSCP	Port, 802.1p, DSCP	–	Port, 802.1p, DSCP	Port, 802.1p, DSCP
QoS-Queues / wählbare Strategien	2 / Strict, WRR	4 / Strict, WRR	– / –	4 / Strict, WRR	4 / Strict, WRR
Port Mirroring: Monitor-Port / Richtung wählbar	– / –	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓
802.1x-Authentifizierung (Radius) / ACL	– / –	✓ / ✓ (MAC, IP)	– / –	✓ / –	✓ / ✓
IGMP-Snooping / LLDP	– / –	✓ / –	– / –	– / ✓	✓ / ✓
Größe MAC-Tabelle / auslesbar	1K / –	8K / ✓	1K / –	8K / ✓	8K / ✓
PoE-Funktionen					
Ports einzeln abschaltbar / Zeitsteuerung	– / –	✓ / –	– / –	✓ / –	✓ / –
Budgetgrenze (alle Ports) / Limit pro Port / Priorität	– / – / –	– / ✓ / ✓	– / – / –	– / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Leistungsanz. gesamt / einzeln / Alarme	– / – / –	✓ / ✓ / –	– / – / ✓ (LED)	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –
Verhalten mit Kamera / AP / Auskoppler	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Besonderes	Port Security, VLAN: Metro Mode	virtueller Kabeltest, Tacacs+, lok. Nutzer-DB, QoS-Policies, RMON	–	bis 30 W pro Port, PoE-Detection einstellbar, Tacacs+, RMON	DHCP-Server, Alarme per E-Mail, X-Ring, PoE auch Cap. Det.
Messungen nach RFC 2544					
Throughput	100 / 100 / 100 %	99,9[2] / 100 / 100 %	100 / 100 / 100 %	100 / 100 / 100 %	99,9 / 99,9 / 99,9 %[3]
Frame Loss	0 / 0 / 0 %	0,1[2] / 0 / 0 %	0 / 0 / 0 %	0 / 0 / 0 %	<0,01 / <0,01 / <0,01 %[4]
Latency (Mittelwert)	9,6 / 45,9 / 127 µs	41,6 / 83,0 / 232 µs	8,0 / 43,3 / 124 µs	9,3 / 43,4 / 124 µs	169 / 690 / 756 µs[4]
Latency (Maximum)	16,4 / 53,1 / 134 µs	603 / 85,3 / 238 µs	47,9 / 43,5 / 124 µs	48,5 / 43,7 / 124 µs	190 / 1236 / 1237 µs[4]
Messungen nach RFC 2889					
Forwarding mit Fully Meshed Traffic	100 / 100 / 100 %	100 / 100 / 100 %	100 / 100 / 100 %	100 / 100 / 100 %	>99,99 / >99,99 / >99,99 %[4]
Loss mit Back Pressure	0 / 0 / 0 %	0 / 0 / 0 %	–	0 / 0 / 0 %	0 / 0 / 0 %
Loss mit Flow Control	0 / 0 / 0 %	0 / 0 / 0 %	0 / 0 / 0 %	0 / 0 / 0 %	0 / 0 / 0 %
QoS: Loss Telefonie/Video					
unkonfiguriert ohne Tags	0 % / 1 %	83 % / >0 %	0 % / 0 %	>0 % / 2 %	0 % / 0 %
(konfiguriert) mit Tags	0 % / 1 %	0 % / 0 %	0 % / 0 %	0 % / 0 %	0 % / 0 %
Sonstiges					
Leistungsaufnahme alle Ports offen	4,2 W	10,2 W	2,3 W	7,9 W	14,0 W
Leistungsaufnahme ohne PoE[1]	7,3 / 7,3 W	15,1 / 15,3 W	6,8 / 6,6 W	11,6 / 11,8 W	20,4 / 20,5 W
Geräuschentwicklung	1,6 Sone / 37,1 dBA	3,7 Sone / 47,9 dBA	– (lüfterlos)	– (lüfterlos)	3,6 Sone / 47,2 dBA
Garantie	2 Jahre	3 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	k. A.
Bewertung					
Ausstattung	⊖	○	–[7]	⊕	⊕
Funktionen	⊖	⊕	–[7]	⊕	⊕
Dokumentation	⊖	⊕	⊖	⊖	○
Performance	○	⊕	⊕	⊕⊕	○
Preis (EVP)	k. A.	k. A.	155 €	330 €	k. A.
Straße ab ca.	139 €	245 €	105 €	(ab Juni)	405 €

[1] ohne/mit Traffic bei allen belegten Ports
[2] deutlicher Loss von 0,11 % bzw. 0,12 % bei 64-Byte-Frames nach Sequence Error
[3] Binary Search nach einzelnen verlorenen Frames bzw. Sequence Error
[4] einige Dutzend bis hundert verlorene Frames, aber max. 0,01 %

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe i. V. in Vorbereitung

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Moxa	Ovislink	SMC	TP-Link	Trendnet	Zyxel
EDS-P510	POE-FSH804	SMCGS8P-Smart	TL-SF1008P	TPE-80WS(EU)	ES-2108PWR
www.moxa.com	www.airlive.com	www.smc.com	www.tp-link.com	www.trendnet.com	www.zyxel.de
7 × FE+3 × GE / 4	8 × FE / 4	8 × GE / 7	8 × FE / 4	8 × GE / 8	8 × FE+1 × GE / 8
3 / 60 W	– / 60 W	1 / 60 W	– / 53 W	– / 120 W	1 / 120 W
7 + 4 + 3 + 5	4 × 3 + 4×2 + 2	8 × 2 + 2	4 × 3 + 4 × 2 + 2	8 × 4 + 2 + 3stell. 7-Segment	8 × 2 + 2 + 2 + 3
DIP-Schalter für Ring-Konf.	–	–	–	Default-Taster, Umschalt. f. Display	–
–	–	–	–	1	1
1.0	k. A.	1.40	k. A.	4.0T	V3.80(ABS.1)
Hardware Inst. Guide (19 S. en.), User's Manual (PDF, 117 S. en.)	Quick Setup Guide (12 Spr., 3 S. dt.)	Inst. Guide (PDF, 66 S. en. 2 S. dt.), Mgmt. Guide (PDF, 54 S. en.)	User Guide (14 S. en.)	Quick Inst. Guide (5 Spr., 4 S. dt), User's Guide (PDF, 36 S. en.)	Quick Start Guide (7 Spr., 6 S. dt.), User's Guide (PDF, 283 S. en.), CLI Ref. (PDF, 250 S. en.)
✓ / ✓ / –	✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / –	– / ✓ / –	✓ / ✓ / –
– / ✓ / –	– / – / –	– / ✓ / ✓	– / – / –	– / – / –	– / ✓ / –
SubD9-Kabel	–	Montagewinkel	–	SubD9-Kabel, Montagewinkel	SubD9-Kabel, Montagewinkel
8 cm × 15 cm × 12 cm / –	19 cm × 3,5 cm × 12,5 cm / –	33 cm × 4,5 cm × 20,5 cm / ✓	17 cm × 3 cm × 10 cm / –	28 cm × 4,5 cm × 20,5 cm / ✓	25 cm × 4,5 cm × 23,5 cm / ✓
2 DC-Eing., dig. Eing., Relaisausg.	non-managed	–	non-managed	PoE-Leistungsanzeige	–
✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	– / – / – / – / –	– / – / – / ✓ / –	– / – / – / – / –	✓ / ✓ / – / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓
englisch / – / ✓ / –	– / – / – / –	englisch / ✓ / ✓ / –	– / – / – / –	englisch / – / ✓ / –	englisch / ✓ / ✓ / –
✓	–	✓	–	✓	✓
✓ / ✓	– / –	– / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / 1,2c,3	– / –	– / 1,2c	– / –	– / 1,2c	✓ / 1,2c,3
EtherDevice Server Configurator	–	–	–	–	NetAtlas Mgmt. Trial Version
✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / ✓ / –	– / – / –	– / – / –	– / – / –	✓ / ✓ / –	– / ✓ / ✓
4 / 7 / ✓ / ✓	– / – / – / –	4 / 4 / – / ✓	– / – / – / –	4 / 8 / – / ✓	2 / 4 / – / ✓
64 / 4094 / ✓ / ✓	– / – / – / –	64 / 4094 / ✓ / –	– / – / – / –	k. A. / 4094 / ✓ / –	256 / 4094 / ✓ / ✓
802.1p, DSCP	–	–	–	Port, 802.1p, DSCP	Port, 802.1p, DSCP
4 / Strict, WFQ	– / –	– / –	– / –	4 / Strict, WRR	4 / Strict, WRR
✓ / ✓	– / –	✓ / –	– / –	✓ / –	✓ / ✓
✓ / ✓	– / –	✓ / –	– / –	✓ / –	✓ / ✓ (MAC, IP)
✓ / –	– / –	– / ✓	– / –	✓ / –	✓ / i. V.
8K / ✓	1K / –	4K / –	1K / –	8K / –	8K / ✓
✓ / ✓	– / –	✓ / –	– / –	✓ / –	✓ / –
✓ / ✓ / –	– / – / –	– / ✓ / ✓	– / – / –	– / – / –	– / – / –
✓ / ✓ / ✓ (E-Mail, Relais)	– / – / ✓ (LED)	✓ / ✓ / –	– / – / ✓ (LED)	✓ / ✓ / ✓ (LED)	✓ / – / –
✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
GMRP, TurboRing, lokale User-DB, DHCP-Relay	–	virtueller Kabeltest, bis 25 W an Port 1	–	–	Hardware Mon., ARP-Tab. auslesbar, DHCP-Relay, Tacacs+, Loop Guard
100 / 100 / 100 %[5]	100 / 100 / 100 %	100 / 100 / 100 %	100 / 100 / 100 %	100 / 100 / 100 %	100 / 100 / 100 %
0 / 0 / 0 %[5]	0 / 0 / 0 %	0 / 0 / 0 %	0 / 0 / 0 %	0 / 0 / 0 %	0 / 0 / 0 %
7,0 / 34,0 / 94,5 µs[5]	9,6 / 46,2 / 127 µs	2,2 / 7,2 / 18,5 µs	8,1 / 43,3 / 124 µs	24,5 / 27,1 / 38,7 µs	210 / 206 / 287 µs
9,1 / 44,8 / 125 µs[5]	9,8 / 46,5 / 127 µs	6,1 / 8,4 / 19,7 µs	47,8 / 43,5 / 124 µs	44,3 / 47,1 / 59,1 µs	373 / 369 / 449 µs
100 / 100 / 100 %[5]	100 / 100 / 100 %	100 / 100 / 100 %	100 / 100 / 100 %	100 / 100 / 100 %	100 / 100 / 100 %
0 / 0 / 0 %	–	0 / 0 / 0 %	–	0 / 0 / 0 %	0 / 0 / 0 %
0 / 0 / 0 %	0 / 0 / 0 %	0 / 0 / 0 %	0 / 0 / 0 %	0 / 0 / 0 %	0 / 0 / 0 %
63 % / >0 %	0 % / >0 %	0 % / 0 %	9 % / 9 %	0 % / 0 %	2 % / 4 %
0 % / 0 %	0 % / 3 %	0 % / 30 %	0 % / 0 %	0 % / 0 %	0 % / 0 %
7,1 W[6]	2,9 W	7,3 W	2,1 W	8,7 W	20,1 W
11,7 / 11,8 W[6]	6,7 / 6,6 W	10,0 / 10,3 W	6,5 / 6,4 W	11,3 / 11,5 W	22,3 / 22,5 W
– (lüfterlos)	– (lüfterlos)	– (lüfterlos)	– (lüfterlos)	1,3 Sone / 35,1 dBA	1,0 Sone / 32,5 dBA
5 Jahre	2 Jahre	30 Jahre	k. A.	5 Jahre	5 Jahre
⊕	–[7]	⊕	–[7]	⊕	⊕
⊕	–[7]	○	–[7]	⊕	⊕
○	⊖	⊕	⊖	⊖	○
⊕⊕[5]	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
1080 €	106 €	232 €	k. A.	k. A.	438 €
–	90 €	158 €	46 €	316 €	313 €

[5] Messung als Backbone 7FE auf 1GE bei 70 % Last
[6] Betrieb mit Linksys-Netzteil
[7] nicht bewertet, weil non-managed

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Peter Schmitz

Selbstüberlistung

Widerrufsrecht bei Fernabsatzgeschäften steht nur Verbrauchern zu

Wer einem Versender bei privaten Bestellungen dadurch Respekt einflößen will, dass er eine möglichst wohlklingende Geschäftsadresse als Liefer- und Rechnungsanschrift nennt, kann damit ein Eigentor schießen: Plötzlich steht er nämlich als Geschäftskunde da und kommt nicht mehr in den Genuss spezieller Verbraucherrechte.

Verbraucher sind ambivalente Geschöpfe: Einerseits fühlen sie sich oft machtlos gegenüber den anscheinend stets am längeren Hebel sitzenden Anbietern von Waren und Dienstleistungen. Andererseits sind sie durchaus privilegiert, denn der europäische und auch der deutsche Gesetzgeber greifen ihnen mit schützenden Bestimmungen unter die Arme. Das betrifft etwa das Gewährleistungsrecht oder auch das Widerrufsrecht bei Fernabsatzgeschäften.

Wohl dem, der sich nach Bedarf aussuchen kann, ob er lieber als respekteinflößender Geschäftskunde oder als schutzbedürftiger Verbraucher auftreten möchte – so könnte man meinen. Ähnliche Gedanken bewogen möglicherweise im Herbst 2007 eine Rechtsanwältin, einem privaten Internet-Einkauf einen Business-Anstrich zu verpassen. Sie bestellte online unter anderem drei Lampen für zusammen 766 Euro und nannte dem Anbieter als Liefer- und Rechnungsanschrift ihre Kanzlei mitsamt der geschäftlichen E-Mail-Adresse.

Als die bestellten Lampen eingetroffen waren, gefielen sie der Käuferin nicht. Sie erklärte den Widerruf ihrer Kaufentscheidung und wollte die Ware zurückschicken. Der Anbieter lehnte jedoch eine Rückabwicklung des Kaufs ab. Sein Argument: Das in § 312d und § 355 Abs. 1 BGB verankerte Widerrufsrecht bei Fernabsatzverträgen steht nur Verbrauchern zu. Die Kundin habe beim Kauf aber als Rechtsanwältin, nicht als Verbraucherin gehandelt. Auch ihr Hinweis, die Lampen seien für ihren privaten Bedarf gedacht gewesen, stimmte den Händler nicht um.

Man konnte sich nicht einigen. Die Lampenkäuferin klagte und gewann zunächst vor dem Amtsgericht (AG) Hamburg-Wandsbek [1]. Der Anbieter legte gegen diese Entscheidung Berufung ein, und das Landgericht (LG) Hamburg gab ihm Ende 2008 Recht [2].

Problematisches Versteckspiel

Für die zentrale Frage, ob die Käuferin als Verbraucherin handelte oder nicht, kam es dem LG – anders als dem AG – nicht darauf an, welcher Zweck ihr beim Kauf vorgeschwebt hatte. Das AG hatte sich noch von ihrem Verlobten bestätigen lassen, dass die Lampen in dem vor Kurzem gemeinsam erworbenen Privathaus hätten angebracht werden sollen. Beim LG fragte man vielmehr danach, wie der Anbieter die Käuferin verstehen musste. Es ging um den in Vertragsfragen oft sehr wichtigen „objektiven Empfängerhorizont".

Was einen Verbraucher im Rechtssinn ausmacht, definiert das deutsche Bürgerliche Gesetzbuch (BGB) recht deutlich. Streiten lässt sich aber darüber, ob das entscheidende Kriterium für Verbraucherhandeln, nämlich das Fehlen eines Zusammenhangs mit einer gewerblichen oder selbstständigen Berufstätigkeit, in einem konkreten Fall erfüllt ist oder nicht. Wessen „Horizont" ist dafür maßgeblich?

Der Bundesgerichtshof (BHG) wartet für diese Frage lediglich mit einem Urteil auf, das sich als indirekter Hinweis nutzen lässt: Das höchste deutsche Zivilgericht entschied Ende 2004 [3], dass ein Autokäufer, der sich fälschlich als Unternehmer ausgegeben hatte, die gewährleistungsrechtlichen Verbraucherschutzbestimmungen nicht für sich in Anspruch nehmen konnte.

Es ging um einen Gebrauchtwagen, für den der Verkäufer die Gewährleistung wirksam ausschließen und ihn daher für den angesetzten Preis nicht an einen Verbraucher abgeben wollte. Der Käufer behauptete, er sei Händler, kaufte den Wagen und wollte später wegen technischer Fahrzeugmängel vom Kauf zurücktreten. Im Kaufvertrag war ein Gewährleistungsausschluss vereinbart, der bei einem Verkauf an einen Verbraucher unwirksam gewesen wäre. Genau das wollte der Käufer beanspruchen – er führte aus, er habe ja tatsächlich als Verbraucher gehandelt.

Der BGH lehnte das Ansinnen ab: Der beanspruchte Verbraucherschutz könne hier nur greifen, wenn der Verkäufer beim Abschluss des Geschäfts die Tatsachen hätte kennen müssen, die die Verbrauchereigenschaft seines Kunden begründeten. Da der sich jedoch wahrheitswidrig als Unternehmer ausgegeben habe, konnte und durfte der Händler laut BGH davon ausgehen, dass er es eben gerade nicht mit einem Verbraucher zu tun habe. Im Endeffekt läuft auch diese Argumentation darauf hinaus, dass der „objektive Empfängerhorizont" zum Zeitpunkt des Vertragsschlusses für die Beurteilung der Verbrauchereigenschaft maßgeblich ist.

Das LG Hamburg sah das auch bei der Lampenkäuferin so und erteilte ihr eine Abfuhr. Es verkniff sich auch nicht den Hinweis, dass „die Klägerin durch ihr eigenes Verhalten nach außen hin den Eindruck vermittelt hat, sie handle als Rechtsanwältin, sodass es auch im Ergebnis nicht als unbillig erscheint, sie als solche zu behandeln und an ihrem eigenen Verhalten festzuhalten."

Ein ähnliches Ergebnis wäre denkbar, wenn bei einer Bestellung als Kunde statt einer Anwaltskanzlei ein Redaktionsbüro, eine Arztpraxis, ein Consulting-Team oder ein Webdesign-Studio aufgetreten wäre. Es ist im Einzelfall schon eine Überlegung wert, ob man sich als Selbstständiger oder Freiberufler bei privaten Käufen nicht besser als Verbraucher zu erkennen gibt, um den Schutz der verbraucherrechtlichen Bestimmungen beanspruchen zu können. (psz)

Literatur

[1] AG Hamburg-Wandsbek, Urteil vom 13. 6. 2008, Az. 716A C 11/08; www.webhosting-und-recht.de/urteile/Amtsgericht-Hamburg-Wandsbek-20080613.html

[2] LG Hamburg, Urteil vom 16. 12. 2008, Az. 309 S 96/08; http://dejure.org/dienste/rechtsprechung/LG%20Hamburg/1.html

[3] BGH, Urteil vom 22. 12. 2004, Az. VIII ZR 91/04; http://lexetius.com/2004,3479

Verbrauchereigenschaft

Das deutsche BGB stellt, wenn es um die handelnden Parteien bei Rechtsgeschäften geht, zwei Kernbegriffe einander gegenüber: den des Unternehmers und den des Verbrauchers. Gemäß § 13 BGB handelt jemand dann als Verbraucher, wenn das betreffende Geschäft nicht einer gewerblichen oder selbstständigen beruflichen Tätigkeit, die er ausübt, zuzuordnen ist. Dinge, die jemand für eine berufliche Tätigkeit als Arbeitnehmer braucht, kann er hingegen sehr wohl als Verbraucher erwerben. Ein Verbraucher muss außerdem eine natürliche Person (also beispielsweise keine Gesellschaft oder ein Verein) sein.

Horizonte

Bei der Frage, wie eine Willenserklärung einer handelnden Partei beim Abschluss von Rechtsgeschäften zu interpretieren und einzuordnen ist, spielt oft der sogenannte *objektive Empfängerhorizont* die entscheidende Rolle: Es geht nicht in erster Linie darum, wie jemand, der eine Willenserklärung abgibt, sie meint oder verstanden wissen will. Vielmehr ist entscheidend, wie ein angenommener durchschnittlich verständiger und informierter Geschäftspartner die Willenserklärung des anderen normalerweise verstehen muss.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Johannes Schuster, Dr. Volker Zota

Mac fürs Wohnzimmer

Videorecorder und Medienzentrale mit Mac OS X

Wer auf der Suche nach einem Wohnzimmer-PC ist, schwarwenzelt früher oder später um einen Mac mini herum. Schick, klein, leise, stromsparend und seit neuestem mit genügend Grafik-Wumms, drängt sich Apples Kleinster geradezu als Medienzentrale auf.

Dass der Mac mini sich grundsätzlich als Medienzentrale fürs Wohnzimmer eignet, hat er bereits mehrfach bewiesen [1,2]. Doch inzwischen hat sich die TV-Landschaft weiterentwickelt (Stichworte: Grundverschlüsselung, HDTV) und auch hochauflösende Videos sind keine Besonderheit mehr. Wir haben den jüngst renovierten Mac mini auf seine Multimediafähigkeiten und die Eignung als Medienzentrale hin untersucht. Freilich eignen sich auch alle anderen aktuellen Macs für diesen Einsatzzweck, beispielsweise der 24-Zoll-iMac als Zierde eines Einzimmerappartements.

Apple selbst bietet nicht viel in Sachen Fernsehen, die Wohnzimmer-Software Front Row hält nicht einmal eine Schnittstelle zum TV bereit und auch das Apple TV taugt nicht zum Fernsehgucken – es sei denn, man kauft Filme und Serien im iTunes Store. Auch die kleine Sechstasten-Fernbedienung muss man zu aktuellen Macs für 19 Euro hinzukaufen; den meisten Apple-Rechnern der vergangenen Jahre lag sie noch bei. Drittanbieter stopfen die TV-Lücken und bieten sowohl Tuner-Hardware als auch sofataugliche Software an, womit wir uns im ersten Abschnitt dieses Artikels befassen. Mit der Integration weiterer Medien und mit geeigneter Wohnzimmersoftware beschäftigen wir uns dann im hinteren Teil.

Mac am Fernseher

Unsere beiden Test-Minis mit je 2 GHz aus der aktuellen und aus der Serie zuvor konnten wir problemlos mit einem Full-HD-TV per DVI-auf-HDMI-Kabel verbinden. Diese Kabel gibt es in einer Länge bis zehn Meter für unter zehn Euro. Der ältere Mini lieferte ein Bild in der physischen Auflösung des Fernsehers von 1920 × 1080 Pixeln im Interlaced-Modus mit maximal 50 Hertz (Full HD 1080i). Der neue Kleinst-Mac [3] schaffte sowohl per Mini-DVI- als auch Mini-DisplayPort-Adapter sogar 1080p mit bis zu 60 Hertz. Alle Menüs waren

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

gut zu erkennen und nach dem Abschalten sämtlicher Bildverbesserungseinstellungen am TV gab es auch keine Zeitverzögerung bei der Anzeige des Mauszeigers mehr. Die Bildoptimierung am Fernseher ist nicht nötig, da der Mac das Hochrechnen niedrig aufgelöster Bilder auf die tatsächliche Pixelzahl selbst übernimmt.

Falls der Fernseher das Bild nicht pixelgenau anzeigt, müssen Sie bei Ihrem TV-Gerät und unter Mac OS X im Kontrollfeld „Monitore“ Over-Scan abschalten; die bei älteren Mac minis von einigen Anwendern geschilderten Probleme mit verschobenen Bildinhalten traten bei uns nicht auf.

Leider nutzt Apple weder die DVI- noch Mini-DisplayPort-Buchsen, um das Tonsignal beim Anschluss via HDMI zu übermitteln. Es nachträglich in den HDMI-Datenstrom einzupflegen erfordert teure Hardware [4]. Um dennoch Surround-Sound vom Mac hören zu können, leiten Sie den Bitstrom über den optischen Digitalausgang weiter. Die digitale Tonausgabe schaltet man am Mac im Dienstprogramm „Audio-MIDI-Setup“ und im Kontrollfeld „Ton“ sowie im jeweiligen Abspielprogramm ein. Besitzt der Fernseher einen optischen Digitaleingang, kann man den Sound dort digital einspeisen. Dies hätte auch den Vorteil, dass der Fernseher den Ton ebenso verzögert wie das Bild, denn die in heutigen LCD-Fernsehern gebräuchlichen Bildoptimierungsmethoden benötigen oft einige Millisekunden. Alternativ können Sie den digitalen Bitstrom an einen 5.1-Receiver weiterleiten; dieser sollte idealerweise die Möglichkeit bieten, eine Audio-Verzögerung (Lip-Sync) einzustellen, um Asynchronität zwischen Bild und Ton zu verhindern. Alternativ hilft es, die Bildoptimierungsfunktionen des Fernsehers abzuschalten. Wer sich mit Stereoton begnügen mag, kann auch analogen Ton von der Miniklinkenbuchse mit einem separaten Kabel zum Fernseher oder zur Stereoanlage weitergeben.

Kauf-DVDs mit CSS-Kopierschutz spielen beide Mac minis recht leise (0,4 Sone) ab. Ärgerlicherweise lärmen die Pioneer-Laufwerke in beiden Rechnern bei selbst gebrannten Scheiben oder gepressten DVDs ohne CSS-Kopierschutz mit voller Drehzahl (2,6 Sone): Die Firmware erkennt Video-DVDs ausschließlich am Vorhandensein von CSS. Andere Macs, beispielsweise mit Matsushita-SuperDrives, haben das Problem nicht. Mini-Besitzer müssen für ungetrübten DVD-Genuss den Inhalt ungeschützter Scheiben vor der Wiedergabe notgedrungen auf Festplatte bannen.

Für Mac OS X gibt es noch keine Player-Software für Blu-ray-Filme. Der Mac mini ist dazu mit einem externen Laufwerk aber durchaus in der Lage – unter Windows. Hierfür muss man allerdings noch eine Player-Software wie Power DVD 9 Ultra kaufen (50 Euro).

Um Fernsehen via Antenne, Kabel oder Satellit zu empfangen, benötigt der Mac einen Tuner mit zugehöriger Software. Im Wesentlichen gibt es nur zwei ernstzunehmende Anbieter von TV-Software, die wir im Folgenden vorstellen. Das Produkt von Formac, dem dritten im Bunde, kann nicht einmal ansatzweise mit den Konkurrenten mithalten, sodass wir den Test des 50 Euro teuren DVB-T-Empfängers Watchandgo nach kurzer Zeit abbrachen.

EyeTV ist eine sehr komfortable Fernseh-Software, die viele Funktionen bietet und eine große Zahl von Tunern unterstützt, aber mehr kostet als manche Komplettlösung samt Hardware für Windows.

EyeTV

Das Programm EyeTV der Münchner Firma Elgato unterstützt mit Abstand die meisten Fernseh-Tuner am Mac – von Elgato selbst oder von ATI, Hauppauge, LAKS, Logitec, Miglia, Networx, Pinnacle, Plextor, SCM, Terratec, Twinhan, Digital Everywhere oder Huawei. Für das wirklich gelungene EyeTV 3 muss man einzeln 80 Euro hinlegen – 20 Euro mehr, als für Elgatos günstigsten DVB-T-Stick inklusive EyeTV-Vollversion. Mitunter gibt es EyeTV auch als Dreingabe in einer Lite-Version (etwa bei Terratec T5), die lediglich Kernfunktionen inklusive Timeshift, Videotext, HDTV und Digital-Ton beherrscht.

Nach dem Suchlauf finden sich alle Sender in einer sinnvollen Reihenfolge. Im Hauptfenster bedient man wechselweise zeitgesteuerte Aufnahmen, das Archiv und den Export. Das Fernsehbild läuft in einem anderen Fenster, gesteuert über eine schwimmende Palette. EyeTV lässt sich einschließlich Teletext per Maus und Tastatur, aber auch mit einer Elgato-Fernbedienung und zugehörigem On-Screen-Menü bedienen. Auch die Apple Remote steuert die meisten EyeTV-Funktionen. Um von Apples Vollbild-Bedienoberfläche Front Row zu EyeTV zu wechseln, hält man die Menütaste länger gedrückt. Während der Navigation dort fliegt man allerdings leicht versehentlich aus dem Programm und landet wieder bei Apples Wohnzimmer-Oberfläche. Um die Verbindung zwischen beiden Oberflächen harmonischer zu gestalten, tippt man im Terminal

```
defaults write com.elgato.eyetv "apple remote menu ↗
button behavior" -int 1
```

ein. Anschließend findet sich in EyeTV die Menüzeile „Front Row“, und der kurze Druck der Menütaste ruft nicht mehr die Oberfläche von Apple, sondern die von Elgato auf – eine komfortablere Lösung stellen wir im Abschnitt „Front Row deluxe“ vor.

Ein Druck auf die Pause-Taste stoppt das Fernsehprogramm und puffert es auf Festplatte. Nach Erledigung dringender Geschäfte kann man es an dieser Stelle zeitversetzt weiterschauen und bei der nächsten Werbung vorspulen, bis man wieder „live“ sieht. Seit Version 2.5 von EyeTV lassen sich Aufnahmen auch aus dem Timeshift-Puffer heraus starten. Dazu fährt man den Marker im Fortschrittsbalken (mit der Maus) so weit nach links wie gewünscht und klickt auf „Record“. Wer mehrere unterstützte Tuner besitzt, kann ebenso viele Programme parallel aufzeichnen.

Ein Jahr lang dürfen EyeTV-Kunden den kostenpflichtigen Programmführer (Electronic Program Guide, EPG) „tvtv“ gratis benutzen, danach werden 20 Euro jährlich dafür fällig – oder man weicht auf die wesentlich knapperen von den Sendern via DVB ausgestrahlten EPG-Informationen aus. Der Klick auf einen EPG-Eintrag reicht, um eine Aufnahme zu programmieren. Alternativ lassen sich manuell Anfangszeit und Dauer eingeben. Bei Überschneidungen warnt die Software. Der Mac schaltet sich vor dem Termin selbstständig ein und beginnt die Aufzeichnung je nach Einstellungen mehrere Minuten vor der definierten Zeit. Im Anschluss sorgt die Software allerdings weder für ein Ausschalten noch für Einkehr des Ruhezustands. Dies muss OS X selber erledigen. Zum Ausschalten des Mac muss man im Kontrollfeld „Energiesparen“ unter „Zeitplan“ eine feste Zeit definieren, zu der sich der Mac an jedem Tag ausschaltet. Alternativ kann man auch zu einem sogenannten Triggered-Script greifen; entsprechende Anleitungen finden sich auf der Elgato-Seite.

EyeTV lässt sich über tvtv auch aus der Ferne programmieren. Auf der tvtv-Website klickt man dann einfach seine Aufnahmewünsche an. Das klappt auch – allerdings wenig komfortabel – im Browser von iPhone oder iPod touch. Dem Mac sagt man vor der Abreise noch, wie oft er den EPG von tvtv abfragen soll.

Aufnahmen konvertiert EyeTV auf Wunsch automatisch für iPhone oder iPod. Man kann das Original mit einem kleinen Editor sogar von überflüssigen Bestandteilen befreien, es als MPEG-Program-Stream exportieren, mit einem Tool wie dem kostenlosen „Sizzle“ zu

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

The Tube versammelt sämtliche Funktionen in einem Fenster. Es hat seine Stärken bei der iPhone-Anbindung, schwächelt aber bei der Zahl unterstützter Tuner, besonders für Kabel und Satellit.

einem DVD-Image verarbeiten und schließlich per Festplatten-Dienstprogramm brennen. Bequemer klappt es indes mit kommerzieller Software wie MovieGate oder Toast. Ein Direktimport in iDVD klappt ohne Umkodierung ins DV-Format nicht.

Mit Hilfe der „WiFi"-Funktion von EyeTV lassen sich Aufnahmen drahtlos aufs iPhone oder den iPod touch streamen. Außerhalb des WLANs kann man die Videos auch übers Internet vom Rechner abrufen, wenn man den Port 2170 in der Firewall freigibt. Dies ist jedoch mit einigen Risiken verbunden. Außerdem darf der Mac sich nicht im Energiesparmodus befinden, sondern muss durchlaufen.

Tuner für EyeTV

Der winzige DVB-T-Stick EyeTV DTT deluxe kostet samt EyeTV 3 80 Euro. Die Teleskopantenne für den Einsatz am Notebook brachte bereits gute Empfangsleistungen, noch besser klappte es mit der ebenfalls mitgelieferten Stabantenne. Als EyeTV DTT gibt es eine um 20 Euro günstigere Variante ohne Fernbedienung, die ebenfalls eine (auch mit anderen Sticks laufende) Vollversion von EyeTV 3 mitbringt. Der Stick EyeTV Diversity zum Preis von 100 Euro enthält zwei Tuner und kann zwei Fenster mit unterschiedlichen DVB-T-Programmen anzeigen. Im Diversity-Modus können beide Tuner denselben Kanal empfangen, um so die Empfangsqualität zu verbessern.

Für Kabel-Kunden gibt es von Elgato den EyeTV Hybrid (130 Euro), der das Fernsehprogramm entweder über DVB-T oder Kabel (analog und DVB-C) empfängt. Letzteres klappt sogar gleichzeitig, sodass man die öffentlich-rechtlichen Programme digital und die grundverschlüsselten Privatsender analog schauen kann. Der Wechsel zwischen analog und digital dauert nur etwa zwei Sekunden und geschieht automatisch. Mit HD-Signalen in MPEG-4 AVC (H.264) vom Sender Anixe HD hatten der Hybrid-Stick und der neue Mac mini keine Probleme. Der TV-Stick bringt eine kleine Kabelpeitsche mit, über die man Composite-Video und analogen Ton einspeisen kann, etwa um seine alten Videobänder zu digitalisieren.

Um auch (grund-)verschlüsselte Programme zu Gesicht zu bekommen, braucht man ein Conditional Access Modul (CAM), das passende CI-Interface sowie eine gültige Smartcard etwa von der Kabelgesellschaft oder Premiere. Als Cardreader eignen sich nach unseren Erfahrungen der Cinergy CI USB von Terratec oder der WinTV-CI von Hauppauge (jeweils zirka 90 Euro), die via USB an den Mac angeschlossen werden. Für DVB-C kann man auch Digital Everywheres FireDTV C/CI (ab 180 Euro) einsetzen, wenn man (von Windows aus) die neueste Firmware eingespielt hat. Das kleine Kästchen wird über FireWire angeschlossen, braucht aber dennoch ein eigenes Netzteil.

Für Satellitenempfang gibt es von Elgato die Box eyetv 310 für 250 Euro, die baugleich mit dem FireDTV S2 von Digital Everywhere ist. Letzteres kann man auch ohne Mac-Software für 200 Euro kaufen. Im Unterschied zu DVB-C werden Privatsender wie RTL, SAT.1 oder ProSieben über Satellit unverschlüsselt ausgestrahlt. Wer PayTV schauen will, braucht wiederum ein CAM und eine Smartcard. Im Falle von Premiere funktioniert dies nur mit Nagravision-Smartcards; Sat-Neukunden bekommen indes eine Karte für NDS Videoguard. Neukunden müssen also darauf achten, dass sie vor Vertragsabschluss einen Premiere-zertifizierten Receiver kaufen, der nur Nagravision-Karten annimmt [5]. Wer Premiere HD am Computer empfangen will, benötigt einen HDTV-Receiver vom Hersteller Philips und gibt dessen Seriennummer an.

The Tube

Die ebenfalls in München ansässige Firma Equinux hat die Fernsehsoftware „The Tube" entwickelt, die inzwischen mit knapp 30 Tunern verschiedener Hersteller (Hauppauge, Miglia, PCTV, Terratec, Twinhan, MSI, Digittrade, Digitus und Freecom) läuft. Leider ist bisher kein Satelliten-Empfänger dabei und auch für die Entschlüsselung von DVB-C-Programmen gibt es keine eigene Lösung.

Die Software zeigt alle wesentlichen Funktionen in einem Fenster. Die Sender finden sich nach dem Suchlauf in wilder Reihenfolge, lassen sich aber per Drag&Drop umsortieren. Das Umschalten dauerte im Test sehr lange. Aufnahmen lassen sich mit einem Klick abspielen, anhalten und später fortsetzen. Zieht man im Fernsehbetrieb den Marker im Fortschrittsbalken nach links, kann man im Timeshift-Puffer zurückspulen und auch eine Aufnahme dort starten. Leider bekommt man keine klaren Anzeigen über laufende Aufnahmen und deren Fortschritt. Equinux legt seinem TubeStick keine Fernbedienung bei, für die Regelung von Lautstärke, Programm und Start/Pause lässt sich jedoch die Apple Remote verwenden. In den Vollbildmodus gelangt man allerdings nur, wenn man eine Maus am Start hat, Gleiches gilt fürs Vor- und Zurückspulen.

Equinux bietet neben dem EPG der DVB-T-Sender einen werbefinanzierten Programmführer von TV Movie an. Alternativ lassen sich Aufnahmen manuell programmieren. Der Mac wird zu dem eingestellten Zeitpunkt aber weder eingeschaltet noch aus dem Ruhezustand geholt. In einem persönlichen Bereich auf Equinux' Website kann man Sendungen für den heimischen (stets wachen) Mac programmieren – auch per TV-Movie-EPG. Beim Laden des EPG gibt es jeweils für etwa eine Minute kein Bild. Teletext kann The Tube im Unterschied zu Eye TV nicht anzeigen. Aufgenommene Sendungen lassen sich für das iPhone oder den iPod exportieren, aber nicht zum direkten Brennen auf DVD vorbereiten. Hier verweist Equinux auf den Weg über iDVD, doch der ist steinig, weil dann der Film erst in DV-Material umgewandelt werden muss.

Mit der kostenlosen Applikation TubeToGo lassen sich auch unterwegs per iPhone oder iPod touch Aufnahmen programmieren und dafür vorbereitete Filme vom heimischen Mac anschauen. Die Kommunikation geht dabei stets über den Equinux-Server, der übrigens auch weiß, welches Programm die registrierten Anwender gerade schauen und die entsprechenden „Einschaltquoten" an alle Tubisten übermittelt – nicht jedermanns Sache. „Das Erste" fehlte merkwürdigerweise in unserem EPG-Menü.

Das ebenfalls kostenlose LiveTV holt per WLAN das auf dem Mac laufende Programm

Apples Wohnzimmer-Software Front Row lässt sich gut mit der kleinen hauseigenen Fernbedienung steuern und mit einem Trick um Live-TV erweitern.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Vom kleinen USB-Stick bis zum Kästchen mit Kartenslot zum Entschlüsseln von Pay-TV werden diverse Mac-taugliche Tuner angeboten.

zeitversetzt und verkleinert aufs iPhone. Bild und Ton kamen im Test etwa sechs Sekunden verzögert an und setzten ständig aus, außerdem wirkte der Ton asynchron und das Bild (zu) niedrig aufgelöst.

Tube-Tuner

Mit dem TubeStick (50 Euro) und der beiliegenden Antenne hat The Tube im Test ein anständiges Bild gezeigt und alle Sender gefunden. Der HVR-930C von Hauppauge zum Preis von 90 Euro beherrscht DVB-T, DVB-C und Analog-TV, bietet aber in The Tube nicht gleichzeitig analoge und digitale Kanäle aus dem Kabel an. Beim Ansehen von DVB-C am 2-GHz-Mac-mini fielen uns immer wieder Ruckler und hohe Prozessorlast auf, die sich allerdings durch Abschalten von Deinterlacing oder Timeshift abstellen ließen. Mit HDTV-Sendern kann The Tube nichts anfangen.

Filme abspielen

Zwar unterstützt der QuickTime-Player unter anderem MPEG-4 und MPEG-4 AVC (H.264), bei vielen anderen Formaten muss er jedoch passen. Hier hilft die universelle QuickTime-Komponente Perian weiter (siehe Link am Ende des Artikels), mit deren Hilfe QuickTime beispielsweise DivX/Xvid-AVIs, Flashvideos, Transportströme (TS) und MKV-Dateien abspielt. Da Apples schicke Wohnzimmer-Oberfläche Front Row auf QuickTime aufsetzt, gibt sie die von Perian unterstützten Formate ebenfalls wieder.

Kommt man bei exotischen Dateitypen auch mit Perian nicht weiter, hilft oft der ebenfalls kostenlose, aber nur mit der Maus gut zu bedienende VLC media player. Bei ihm kann man so gut wie alle Parameter verändern, die Menübezeichnungen sind allerdings weder erhellend noch Mac-like. Unsere Test-Minis konnten wir zum ruckelfreien Abspielen eines selbst gedrehten Full-HD-Videos durch Ausschalten des Deblocking-Filters (Glättungsalgorithmus) bewegen. Dazu klickt man sich in den VLC-Einstellungen über den Reiter Input und Codecs auf „All“, dann auf die Dreiecke neben „Input/Codecs“, „Andere Codecs“ und auf „FFmpeg“. Dort setzt man „Loop-Filter für das Verarbeiten von H.264 überspringen“ von „Kein“ auf „Alle“.

Front Row deluxe

Um sich das Material wohnzimmergerecht anschauen zu können, ist eine Bedienoberfläche im Vollbildmodus wünschenswert, die über die Funktionen von Apples Front Row hinausgeht beziehungsweise Fernsehen darin integriert. Tatsächlich erweitert das Freeware-Plug-in FrontTV Front Row um ein EyeTV-Menü und sorgt dafür, dass die TV-Software im Hintergrund aktiv bleibt.

Deutlich mehr kann das in Python geschriebene PyeTV: Es fügt Front Row nicht

MediaCentral von Equinux steuert selbst Tuner und bindet andere Medien von der Festplatte oder aus dem Internet an. Das 30-Euro-Programm ist bei Funktionen und Komfort noch ausbaubar.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Plex heißt eine speziell an Leopard angepasste Variante der schicken Open-Source-Medienzentrale XBMC Media Center, die diverse Videoformate abspielt, aber auch mit Bildern und Musik umgehen kann.

nur einen EyeTV-Eintrag zum Starten der TV-Applikation hinzu, sondern ein Untermenü, von dem aus man seine EyeTV-Aufnahmen (gruppiert nach Serien) abrufen kann; EyeTV-Vorschaubild und Inhaltsangabe inklusive; darüber hinaus gibt es eine Senderliste mit Angabe der derzeit laufenden Sendung (sofern EPG-Daten vorliegen) sowie einen Menüpunkt, um EyeTV im EPG-Modus zu starten. Abgesehen von einem kurzen Darstellungsfehler beim Wechsel von EyeTV zurück auf Front Row funktioniert PyeTV klaglos.

Auf Wunsch arbeitet das Plug-in mit dem Werbeerkenner ETVComskip zusammen, der Aufnahmen von Werbeblöcken befreit. Der ETVComskip funktioniert nur bei MPEG-2-Aufnahmen, aber nicht bei HDTV in MPEG-4 AVC. Um das heruntergeladene Archiv entpacken zu können, benennen Sie die Dateiendung von dmg.bz2 nach dmg um. Während der Installation von ETVComskip darf EyeTV nicht laufen.

Leider funktioniert das auf EyeTVs AppleScript-Steuerung angewiesene PyeTV nicht mit der momentan aktuellen Version 3.1.1; wer EyeTV 3.1.1 verwendet, müsste ein Downgrade auf Version 3.1 durchführen: Während EyeTV läuft, geben Sie dazu in Safari eyetv://checkforupdates?build=4515 ein und installieren das heruntergeladene Paket.

Als Ergänzung zu seiner TV-Software The Tube bietet Equinux das 30 Euro teure Programm Media Central an. Es gewährt den Zugriff auch auf Inhalte und Videos aus dem Web. Bei unseren Versuchen, Tagesschau oder Deutsche Welle TV via IP anzuschauen, fragte Media Central nach dem RealPlayer. Nach dessen Installation blieben trotzdem beide Fenster schwarz. Bei der ZDF-Mediathek setzte öfter der Ton aus, außerdem fehlten Bedienelemente zum Spulen, wie man sie selbst im Browser zur Verfügung gestellt bekommt. Anhalten und fortsetzen kann man immerhin mit der Apple-Fernbedienung. Media Central unterstützt die Tuner von The Tube zu einem großen Teil.

MultiPLEX

Eine interessante und zudem kostenlose Alternative stellt das ursprünglich für die Xbox entwickelte XBMC Media Center dar, die als UPnP-AV-Client und -Server auch mit Medien im Netz klarkommt und fernbedienungsgesteuert Videos in sehr vielen Formaten abspielt. Die bildschirmfüllende Bedienoberfläche wirkt sehr edel und ist flüssig animiert.

Während die Mac-Portierung des XBMC Media Center auch unter Mac OS X 10.4 läuft, funktioniert der etwas besser an die Mac-Gegebenheiten angepasste XBMC-Ableger Plex Media Center nur unter dem aktuellen Mac OS X „Leopard“. Er greift beispielsweise direkt auf iTunes-Bibliothek, iPhoto- und Aperture-Sammlungen zu. Aus einem „App Store“ (hat nichts mit App Store für iPhone/iPod touch zu tun) lädt man mit einem Knopfdruck kostenlose Erweiterungen herunter, die Plex automatisch installiert: unter anderem ein hübscheres Plug-in für Apples Filmtrailer, Joost, Hulu (nur USA), BBC iPlayer (nur UK) und diverse andere Online-Videodienste. Plex enthält Codecs für alle unterstützten Audio/Videoformate, ist also auf keine Systemcodecs angewiesen.

Die Bedienung mit Pfeiltasten oder mit der Apple Remote funktioniert problemlos. Drückt man auf der Fernbedienung lange die Menütaste (alternativ „C“), öffnet sich ein Kontextmenü; ein Druck auf „S“ führt ins Systemmenü, über das man Systeminfos abfragt oder den Mac in den Ruhezustand schickt. In der jüngst veröffentlichten Version 0.7.14 ist ein Cocoa GUI zur Konfiguration erweiterter Einstellungen hinzugekommen (Plex/Advanced Settings).

Ein Highlight von XBMC/Plex sind die Medienbibliotheken für Filme und Serien: Die einzelnen Einträge versieht Plex mit einem zum jeweils passenden schicken hochauflösenden HD-Hintergrundbild (seit Neuestem optional auch bei Musik), dem Filmplakat, einer Inhaltsangabe, mitwirkenden Schauspielern und Bewertungen. Die Infos holt Plex von verschiedenen Internet-Datenbanken, etwa der Internet Movie Database (IMDb) oder deren deutschen Pendant OFDb; Serien erhalten englischsprachige Zusatzinfos von TVDb.

Die zunächst leeren Bibliotheken befüllt man, indem man im Video-Menü eine Quelle hinzufügt. Dabei kann es sich um lokale Verzeichnisse oder Netzwerkfreigaben (inklusive UPnP AV) handeln. Über den Punkt „Inhalt festlegen“ im selben Dialog bestimmt man den Typ der gewählten Inhalte (Musikvideos, Filme, Serien) und wählt aus einer Liste die bevorzugte Infodatenbank. Das klappt bei sinnvoller Benennung der Dateien schon ordentlich, mitunter muss man jedoch manuell nachhelfen – etwa durch Hinzufügen des Produktionsjahres (im Kontextmenü der Datei). In den Bibliotheken lassen sich verschiedene hübsch animierte Ansichten einstellen (View Options); natürlich darf auch Cover Flow nicht fehlen.

Was auch Plex vermissen lässt, ist eine TV-Abteilung. Mit Hilfe der 20-Dollar-Shareware „Remote Buddy“ kann man jedoch auch bequem mittels Fernbedienung zwischen Plex, EyeTV und weiteren Programmen wechseln. Wer ein iPhone oder einen iPod touch besitzt, kann darauf alternativ Rowmote (79 Cent in Apples App Store) installieren und die Programme über WLAN steuern. Einziges Manko: Die fehlende Taktilität der virtuellen Apple Remote.

Experimentierfreudige Naturen können mit den XBMC-Plug-ins XBMCEyeTVParser und XBMCEyeTVScraper EyeTV-Aufnahmen in die Plex-Bibliotheken importieren. Damit es mit den Vorschaubildern klappt, muss man allerdings Mac-Portierungen von FFmpeg und ImageMagick installieren, die wiederum Xcode und X11 voraussetzen.

Ferntastatur

Wer seinen Mac vom Sofa aus bedienen will, kommt fürs Fernsehen, DVDs schauen und Musik hören zwar mit der Fernbedienung weiter, aber für andere Dinge wie zum Beispiel das Ändern der Einstellungen oder das Surfen im Internet ist eine Maus unumgänglich und eine Tastatur hilfreich. Apple bietet seine drahtlose Aluminium-Tastatur und die passende Mighty Mouse zum Preis von zusammen 130 Euro an. Für die Maus braucht man allerdings eine feste Unterlage.

Der neue Mac mini treibt nun auch zwei Monitore mit Full-HD-Auflösung und bietet fünf USB-Anschlüsse.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Die schnurlose ACK-540 MAC-RF von KeySonic mit integriertem Trackpad bietet die Tastenbelegung vom Mac und kostet 65 Euro. Sie läuft ohne Treiber, der Empfänger belegt allerdings einen USB-Port am Mac.

Eine kompakte Tastatur mit integriertem Trackpad bietet KeySonic mit dem ACK-540 MAC-RF zum Preis von etwa 65 Euro. Sie läuft ohne Treiber, allerdings belegt der mitgelieferte Funkempfänger einen USB-Port am Mac. Das Keyboard hat die typische Tastenbelegung eines Mac mit CD-Auswurf, Befehls- und Optionstasten. Die Steuerung der Lautstärke und der Helligkeit funktionierte an dem aktuellen Mac mini allerdings nicht. Zum Aufwachen benötigt die Tastatur einige Sekunden. Von Logitech gibt es die Bluetooth-Tastatur diNovo Mini mit Trackpad, aber ohne Mac-Belegung. Sie ist kleiner als eine Männerhand und kostet 160 Euro (Straßenpreis um 100 Euro).

Fazit

Den Mac mini als Videorecorder und Medienzentrale einzusetzen macht Spaß, da man das Internet als Zusatznutzen uneingeschränkt dazu bekommt. Wenn man noch keinen geeigneten Mac hat, bietet sich der neue Mac mini an, der die Hardware-Voraussetzungen ausreichend erfüllt. Die kleine Variante für 600 Euro kann man mit ein wenig bastlerischem Geschick und einem angeschliffenen Spachtel (siehe [6]) auf maximal 4 GByte RAM (ab 20 Euro) erweitern und die 120-GByte-Festplatte gleich durch ein Modell mit 500 GByte (zirka 100 Euro) ersetzen, wenn man nicht die 200 Euro Aufpreis für das Modell mit 320er Platte und 2 GByte RAM zahlen will. Eben jener Mac mini benötigte mit 11,7 Watt im Betrieb und 1,3 Watt im Ruhemodus viel weniger Leistung als jeder PC mit Windows Media Center. Beim Thema Blu-ray und Abspielen von DVDs ohne Kopierschutz muss Apple allerdings noch nachbessern. HDMI mit Ton scheint von Apple bei Macs explizit nicht gewollt zu sein – wohl um dem Apple TV keine Konkurrenz zu machen.

Die Mac-tauglichen Tuner und zugehörigen Programme erlauben mit Funktionen wie Timeshift und Fernprogrammierung ein luxuriöseres Fernseherlebnis. Allerdings gilt es, die Integration von Computer und TV fürs Wohnzimmer noch weiter voranzutreiben, etwa in Sachen Fernbedienung. Equinux tritt mit einigen interessanten Ansätzen wie weitreichender iPhone-Unterstützung an, die Software beherrscht aber die Kernfunktionen noch nicht souverän. Zum Beispiel fehlen HD-Fähigkeiten, Teletext und eine praktikable Möglichkeit, DVDs zu brennen. Der Tube Stick ist zwar billig, lässt aber eine Fernbedienung vermissen und für den Front-Row-Ersatz Media Central muss man noch einmal bezahlen. Marktführer Elgato bietet für jede Empfangsart gut funktionierende Lösungen zu (im Vergleich zu Windows-Lösungen) nicht eben günstigen Preisen. Ihm fehlt nur ein eigener DVB-C-Tuner mit CI-Steckplatz; das Ausschalten des Mac sollte von EyeTV aus gesteuert werden können. Falls eine bessere TV-Integration in Plex gelänge, dürfte die schicke und flüssig animierte Wohnzimmer-Oberfläche erste Wahl vieler Mac-Fans werden. (jes)

Logitechs Bluetooth-Tastatur diNovo mini passt auf eine Männerhand und bringt ein Trackwheel mit. Ihr fehlt die Mac-typische Tastenbeschriftung.

Literatur

[1] Johannes Schuster, Dr. Volker Zota, Media Mini, Der Mac mini als Media Center, c't 11/05, S. 202

[2] Andreas Beier, Mini-Media-Maschine, Mac mini als Media Center PC, c't 23/06, S. 102

[3] Johannes Schuster, Wieder zeitgemäß, Apples Mac mini und iMac mit Nvidia-Chipsätzen, c't 7/09, S. 54

[4] Nico Jurran, Richtig rausgeben, HDMI-DVI-Wandlerboxen mit Digitalton-Verarbeitung, c't 21/07, S. 78

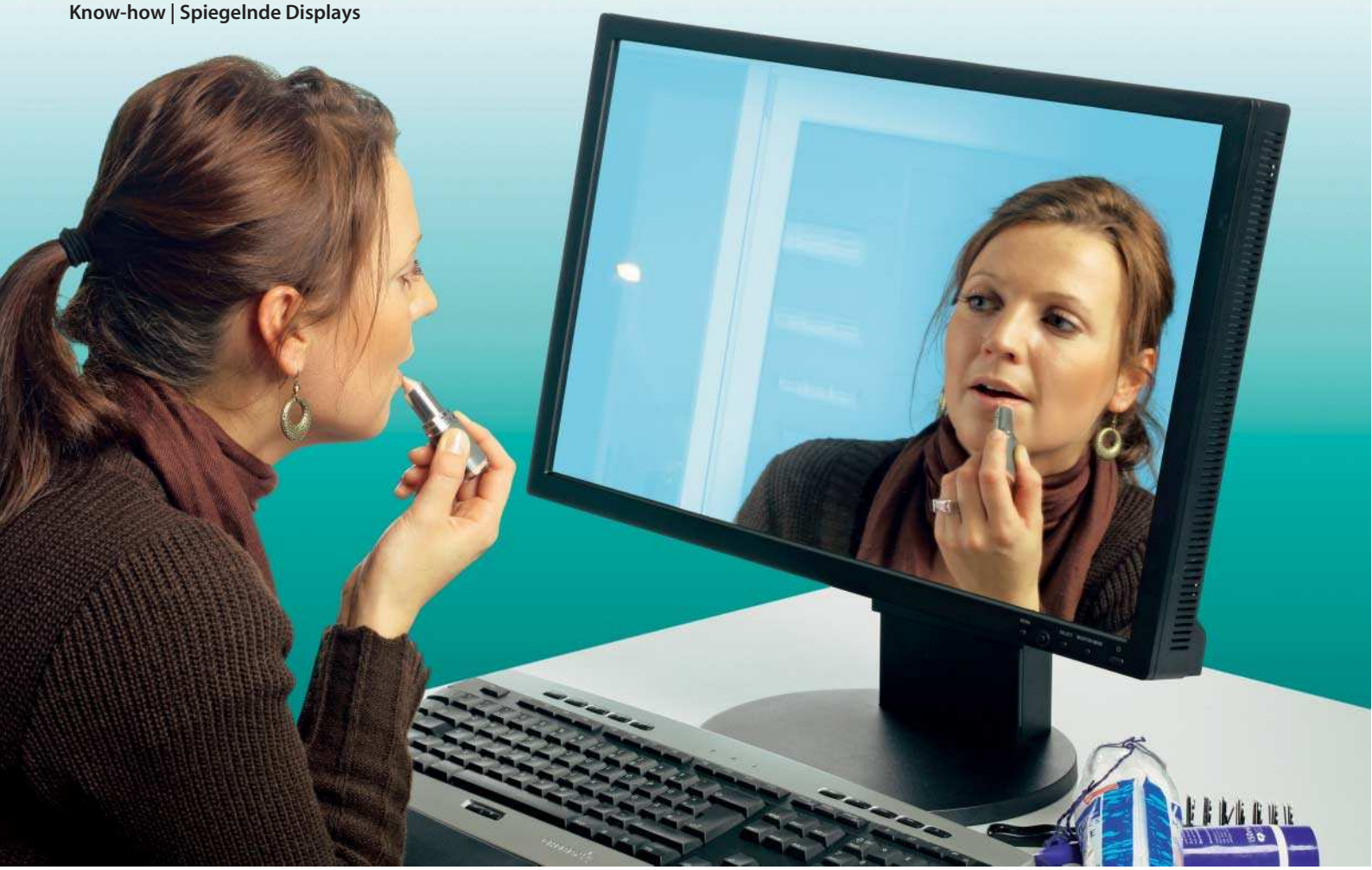
[5] Nico Jurran, Premiere veröffentlicht Liste mit Receivern für Videoguard-Update, c't 17/08, S. 22

[6] Johannes Schuster, Mini maximieren, Festplatte vom Mac mini tauschen und mitsamt Windows-Partition umziehen, c't 14/08, S. 166

www.ctmagazin.de/0910146 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Dr. Michael Becker, Ulrike Kuhlmann

Glänzend oder matt

Ärger mit verspiegelten Displayoberflächen

An Flachbildschirmen ließ es sich problemlos mit einem Fenster im Rücken arbeiten – bis spiegelnde Displayoberflächen in Mode kamen: Sie reflektieren die Lichtquellen hinter oder über Monitor und Notebook und schränken so die Einsatzmöglichkeiten erheblich ein.

LCD-Monitore hatten über Jahre eine mattierte Oberfläche, auf der Lampen, Fenster oder weiße Hemden aus der Umgebung im Bild nicht mehr störend in Erscheinung traten. Bis verspiegelte Schirme auftauchten: zuerst in Notebooks, deren auffällige Displayoberfläche Designfreaks ebenso ansprach wie trendbewusste Gamer, später auch in Monitoren.

Das Besondere an diesen Notebooks waren die dargebotenen Farben: Sie wirken auf den spiegelnden Displays knackiger – zumindest, solange der Schirm keinem direkten Lichteinfall ausgesetzt ist. Objektkanten sehen auf den spiegelnden Displays schärfer aus, weil die dargebotene visuelle Information (Text, Zeichnungen, Fotos etc.) hier nicht an der Schirmoberfläche gestreut wird. Beides erscheint zunächst sehr vorteilhaft, doch in der Praxis unter realen Umgebungsverhältnissen hat man davon meist wenig.

Störfaktoren

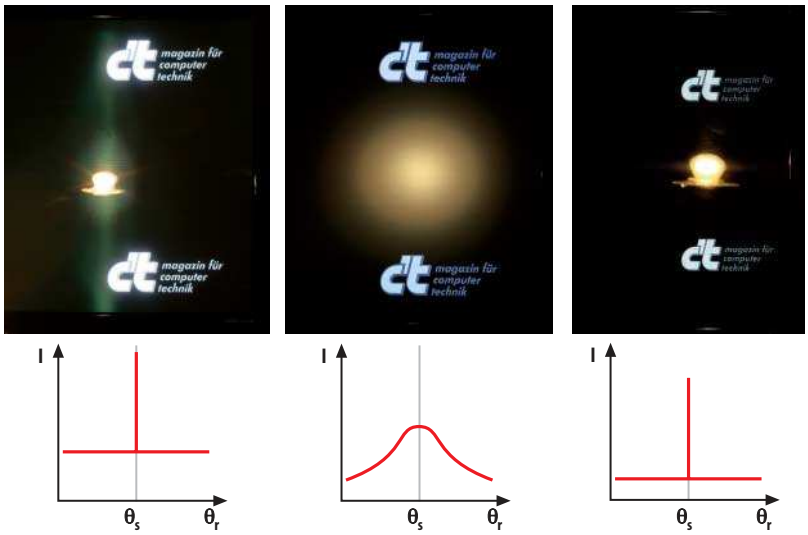
Die Reflexionen, wie sie typisch schon bei CRTs auftraten, stören und behindern in dreierlei Hinsicht: Sie mindern den Kontrast der dargestellten Information durch Überlagerung des reflektierten Lichts und sie entsättigen die dargestellten Farben durch die Überlagerung von meist weißem Licht aus der Umgebung – die Farben bleichen aus. Außerdem verursachen die deutlich sichtbaren Abbilder der reflektierten Lichtquellen einen Konflikt im menschlichen visuellen System: Betrachter versuchen automatisch, auf die dargebotenen Informationen zu fokussieren, indem sie die Brennweite ihrer Augenlinsen anpassen. Da sich die Information auf dem Bildschirm in etwa 40 bis 80 cm Entfernung zum Auge befindet, die reflektierten Objekte aber teilweise mehrere Meter entfernt liegen, treten bei diesem uneindeutigen Fokussierabstand Konflikte auf. Diese führen auf Dauer zu Kopfschmerzen und anderen negativen Begleiterscheinungen wie Ermüdung, unscharfes Sehen oder Augenreizungen.

Auf einem mattierten LC-Display entstehen durch reflektierte Störlichtquellen (Fenster, helle Bluse, weißes Hemd, Lampen etc.) keine deutlich erkennbaren Spiegelbilder, sondern lediglich helle, unscharfe Flecken ohne Details. Auf diese fokussiert das Auge nicht automatisch. Aufgrund der Streuung entsteht auf dem mattierten Schirm nur ein Bereich mit erhöhter Leuchtdichte (siehe Bild rechts). Dieser mindert den Kontrast etwas, hebt die Erkennbarkeit der dargestellten Informationen aber nicht völlig auf. Im nicht streuenden Schirm überlagert die reflektierte Störlichtquelle dagegen die Nutzinformation bis zur Unerkennbarkeit.

Die abgebildeten Leuchtdichteprofile der drei Schirme verdeutlichen auch, dass die reflektierte Leuchtdichte auf dem glänzenden Display jenseits der Spiegelrichtung (θ_s) schnell abfällt, während die Leuchtdichte im mattierten LCD auch außerhalb

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

der Spiegelrichtung höher ist. Diese leicht erhöhte Leuchtdichte wird auch Schleierleuchtdichte genannt: Sie legt sich wie ein Schleier über die nähere Umgebung, hebt dadurch den Schwarzwert etwas an und mindert so den Kontrast der Anzeige; zusätzlich bleicht sie teilweise auch die dargestellten Farben aus. Allerdings ist die Schleierleuchtdichte am entspiegelten LCD erheblich geringer, als die gestreute Reflexion (der sogenannte Lambertsche Anteil) an der Phosphorschicht eines Röhren- oder Plasmadisplays.



Am mattierten LCD in der Mitte entsteht um die Spiegelrichtung ein Schleier (haze), im Plasmaschirm links zeichnet sich wie im spiegelnden LCD rechts deutlich die Störlichtquelle ab.

Röhren- und Plasmadisplays

Der Reflexionsgrad von Oberflächen lässt sich prinzipiell durch zwei Verfahren herabsetzen. Zum einen reduziert eine glatte Beschichtung bestimmter Dicke bei Lichteinfall mögliche Reflexionen durch eine destruktive Interferenz reflektierter Teilstrahlen (Lambda-Viertel-Folie, siehe Kasten). Je nach Art und Anzahl der verwendeten Schichten lässt sich die Intensität des reflektierten Lichts so auf 0,5 bis 0,25 Prozent der Störlichtquelle reduzieren. Zusätzlich begrenzt eine Mattierung die reflektierte Intensität in Spiegelrichtung. Messungen haben gezeigt, dass sich der Reflexionsgrad eines Displays durch die Kombination aus mattierter (streuender) Oberfläche und dielektrischen Antireflex-Beschichtung auf etwa 0,035 Prozent in Spiegelrichtung reduzieren lässt.

Obwohl die Mattierung der Schirmoberfläche so enorm wirksam ist, wurde und wird sie nicht zur Entspiegelung von Röhren- und Plasmadisplays genutzt. Grund sind die dicken Deckgläser der CRTs (10–30 mm je nach Größe der Röhre) und PDPs (einige mm). Hält man eine streuende transparente Schicht über eine Oberfläche mit definierter Bildinformation (im untenstehenden Bild die Skalierung eines Lineals), kann man die Information umso schlechter entziffern, je weiter die streuende Schicht von der Oberfläche entfernt ist.

Durch eine Mattierung wird das Displaydeckglas – bei LCDs genauer gesagt der Polarisator – zu einer solchen streuenden transparenten Schicht: Die Bildinformation, die beim CRT und PDP wegen ihres dickeren Deckglases im Abstand von 10 bis 30 Millimeter zur Schirmoberfläche entsteht, würde durch eine Oberflächenmattierung im schlimmsten Fall bis zur Unkenntlichkeit verschmiert. Und sie würde beim Röhrendisplay entlang der Schirmfläche unterschiedlich stark unscharf, weil das Deckglas am Rand dicker ist als in der Mitte. Würde man die Displayoberfläche dagegen nur so wenig aufrauen, dass kein Verschmieren entsteht, ließen sich fast keine der unerwünschten Reflexionen unterdrücken.

Beim LCD entsteht die visuelle Information in der Flüssigkristallschicht nur etwa einen Millimeter hinter der Displayoberfläche. Hier zieht die Mattierung keine nennenswerten Unschärfen nach sich und es überwiegt der Gewinn durch die Mattierung – die stark reduzierten Reflexionen – den sehr geringen Schärfeverlust.

Blendwirkung

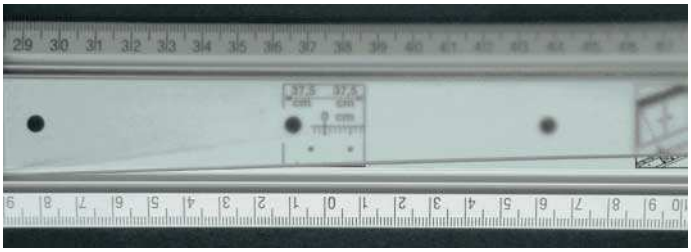
Wenn Objekte oder Szenen auf dem Display nicht mehr erkennbar sind, weil innerhalb des Sehfeldes sehr hohe Leuchtdichten auftreten, bezeichnet man dies als Blendung. Durch Streuung des einfallenden Lichts innerhalb des Auges entsteht eine Schleierleuchtdichte, die sich mit Bilddetails auf der Netzhaut überlagert, den Kontrast reduziert und somit ein Erkennen verhindert. Außerdem adaptiert sich das Auge unwillkürlich auf die höhere Lichtintensität der Reflexion und kann dadurch vor allem dunklere Einzelheiten schlechter ausmachen.

Aktuelle Modelle zur Beschreibung der Unannehmlichkeiten durch Blendung (discomfort glare) unterscheiden nicht zwischen gleichförmigen und ungleichförmigen Störlichtquellen. Experimente haben jedoch gezeigt, dass die subjektiven Beeinträchtigungen unterschiedlich ausfallen. So wird die Blendung durch eine kleine Lichtquelle – zum Beispiel das Licht eines Xenon-Scheinwerfers – als unangenehmer empfunden, wenn der Betrachter auf die Quelle fixiert ist. Eine ausgedehnte gleichförmige Störlichtquelle (Himmel, Fenster, helle Wand) blendet mehr, wenn sie sich in der Peripherie des Sehfeldes befindet.

Derzeit wird der Kontrast, der ja wesentlich über die Bildqualität eines Displays entscheidet und deshalb in den Datenblättern angegeben wird, in den meisten Fällen im Dunkelraum gemessen. Dort ergeben sich viel höhere Werte als in einer hellen Umgebung, da keine reflektierte Leuchtdichte den Schwarzwert anhebt und damit den Kontrast reduziert.

Die Arbeit am Bildschirm und vor allem am Notebook findet allerdings oft in einer hellen Umgebung statt, deren Beleuchtungsverhältnisse nicht kontrollierbar sind – beispielsweise draußen auf der Terrasse oder am Fenster eines Zuges. Zwar können durch Drehen und Neigen des Bildschirms einige Störlichtquellen ausgeblendet werden. Doch spätestens, wenn sich eine weiße Bluse oder ein weißes Hemd im Bildschirm spiegelt, gibt es kein Entkommen. In heller Umgebung sind es deshalb hauptsächlich die Reflexionseigenschaften des Bildschirms, die über den Kontrast und damit über die ergonomische Leistungsfähigkeit und die Verwendbarkeit für eine bestimmte Anwendung entscheiden.

Angeregt durch die zunehmende Verbreitung von spiegelnden PC-Monitoren auch in der Büroarbeitsumgebung hat die TCO (Tjänstemännens Centralorganisation), der Dachverband der schwedischen Angestelltengewerkschaft, Ende 2008 eine Studie veröffentlicht, in der die Auswirkung von Blendungen und Störlichtreflexen untersucht wurde [1]. Die Auswertung zeigt deutlich, dass Störlichtreflexe mit



Je weiter die streuende transparente Schicht vom eigentlichen Bild (hier die Skala eines Lineals) entfernt ist, umso schlechter lässt sich die Bildinformation ablesen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Entspiegelungsmaßnahmen

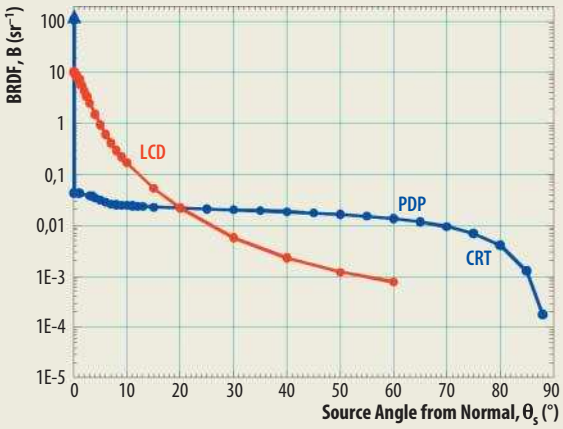
Bei mattierten Displays wird das einfallende Licht an der aufgerauten Oberfläche des Deckglases diffus reflektiert und dabei in alle Richtungen gestreut, weshalb sich helle Objekte aus der Umgebung kaum im Schirm spiegeln. Durch die Mattierung lassen sich die Reflexionen um den Faktor 30 auf 0,15 Prozent der Stärke der Störlichtquelle reduzieren. Eine glänzende Oberfläche wie die oft als Referenz verwendete polierte Schwarzglasplatte reflektiert bei senkrechtem Lichteinfall zwischen vier und fünf Prozent des einfallenden Lichtes. Obgleich dieser Anteil eher gering erscheint, blendet das an einer solchen Glasplatte reflektierte Licht sehr. Grund ist die meist beträchtliche Leuchtdichte von Störlichtquellen. So leuchtet eine mattierte 60-Watt-Glühbirne beispielsweise mit 120 000 cd/m^2. Wenn davon nur etwa vier Prozent reflektiert werden, ist das im Vergleich zum 100 bis 300 cd/m^2 hellen Display enorm.

Grenzerfahrung

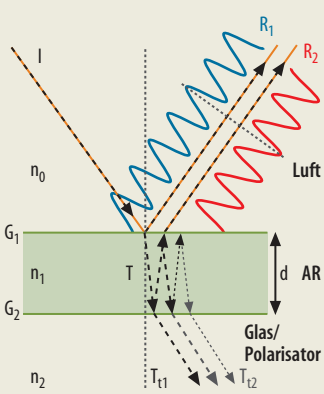
Bei Plasmadisplays – und ehemals bei Röhrenmonitoren – und auch bei den meisten glänzenden LCD-Schirmen bedient man sich einer speziellen Antireflex-Beschichtung. Hintergrund ist hier die Eigenschaft von Licht, beim Übergang zwischen zwei Medien an der Grenzfläche gebrochen und teilweise reflektiert zu werden. Die Stärke des reflektierten Anteils ist von der Materialkonstante der beteiligten Medien, der sogenannten Brechzahl, abhängig. Bringt man eine solche Antireflex-Beschichtung auf ein Display auf, entstehen zwei Grenzflächen: eine zwischen Luft und Beschichtung und eine weitere zwischen Beschichtung und Glasoberfläche respektive Polarisator beim LCD.

Der einfallende Lichtstrahl I wird an der ersten Grenzschicht G_1 teilweise reflektiert (Teilstrahl R_1), wobei der Reflexionsgrad von den Brechzahlen der beteiligten Medien (n_0, n_1) sowie dem Einfallswinkel abhängt und durch die Fresnelschen Formeln bestimmt ist. Der durchgelassene Anteil T wird an der zweiten Grenzfläche wiederum teilweise reflektiert (R_2) und teilweise durchgelassen (T_{t1}). Es entstehen auf diese Weise unendlich viele durchgelassene und reflektierte Teilstrahlen mit abnehmender Intensität.

Bei geeigneter Wahl der Schichtdicke d und der Brechzahl n_1 wird die Phase des zweiten reflektierten Teilstrahls R_2 beim Austritt um 180° verschoben, sodass sich R_1 und R_2 gegenseitig auslöschen (destruktive Interferenz). Weil eine solche Beschichtung ein Viertel so dick ist, wie die zu unterdrückenden Wellenlänge des einfallenden Lichts, nennt man sie λ/4-Schicht. Für eine optimale Auslöschung der beiden Teilstrahlen R_1 und R_2 muss die Brechzahl der Entspiegelungsschicht zu $n_1 = \sqrt{(n_0 \times n_2)}$ gewählt werden; für die Grenzschichten Luft (n_0 ~1) und Glas (n_2 ~1,5) also beispielsweise



Durch die Phosphorschicht bleiben die Reflexionen beim Plasmadisplay (blaue Kurve) auch außerhalb der Spiegelrichtung hoch; am mattierten LCD (rote Kurve) nehmen sie dagegen stetig ab.



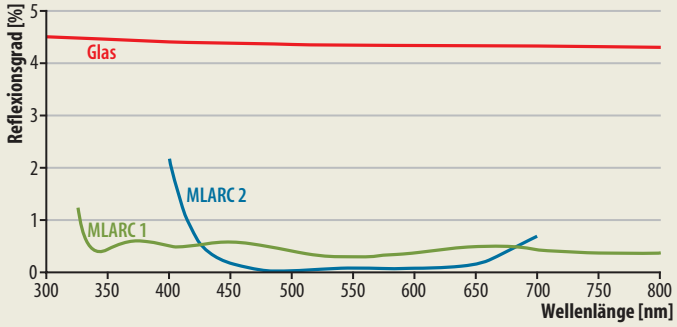
Dank der transparenten Beschichtung mit der Dicke d und der Brechzahl n_1 löschen sich die reflektierten Lichtstrahlen R_1 und R_2 gegenseitig aus.

zu ~1,23. In der Praxis wird diese Bedingung durch Magnesium-Fluorid mit einer Brechzahl von 1,38 (bei 550 nm) angenähert. Die Antireflex-Materialien werden im Vakuum aufgedampft oder durch Kathodenzerstäubung aufgesputtert. Es gibt nur wenige Materialien mit geeigneter Brechzahl, die zusätzlich Anforderungen wie Kratzfestigkeit und gute Haftung erfüllen.

In einem Plasmadisplay trifft das in das Deckglas eintretende Licht in einigem Abstand auf eine weitere Grenzfläche – die Phosphorschicht – und wird dort erneut gestreut. Eine völlige Auslöschung der Reflexionen, also ein komplett entspiegeltes Plasmadisplay, ist deshalb unmöglich. Da das Licht in der Umgebung eines Displays nicht nur aus einer Wellenlänge besteht, sondern ein ganzes Wellenlängenpaket beziehungsweise Farbspektrum abdeckt, wird man mit einer Antireflexbeschichtung ohnehin nie sämtliche Reflexionen für alle Betrachtungsrichtungen unterdrücken können.

Man optimiert die Beschichtung deshalb entweder auf einen definierten Wellenlängenbereich oder auf die am stärksten störende Wellenlänge. Diese liegt im Allgemeinen um 550 nm (Gelb-Grün), denn unser Auge reagiert in diesem Wellenlängenbereich am empfindlichsten. Solche Beschichtungen schimmern bläulich-rot, weil aus dem grünen Bereich des Spektrums wenig Licht reflektiert wird, während die Wellenlängen an den Rändern des sichtbaren Spektrums (Blau um 400 nm und Rot um 700 nm) weniger gut ausgelöscht werden. Ihre Oberflächen sollte man zudem möglichst wenig berühren, denn jeder Fingerabdruck bleibt lange sichtbar, weil die Fettablagerungen an dieser Stelle den Reflexionsfaktor verändern.

Die beiden dielektrischen Antireflex-Beschichtungen (dielectric multilayer anti-reflection coatings, MLARC) in der Abbildung wirken in unterschiedlichen Bereichen: MLARC 1 ruft zwischen 330 und 800 nm destruktive Interferenzen hervor und senkt so die Reflexionen im sichtbaren Spektralbereich (etwa 400 bis 700 nm) auf etwa 0,43 Prozent. MLARC 2 löscht dagegen das einfallende Licht mit Wellenlängen um 500 nm (Cyan) fast komplett aus und reduziert so die Spiegelreflexion im sichtbaren Bereich im Mittel auf 0,25 Prozent. Die beiden Beschichtungen mindern die Spiegelungen demnach um den Faktor 10 bis 20 gegenüber dem Reflexionsgrad einer glatten unbehandelten Glasoberfläche.



Antireflex-Beschichtungen wirken umso besser, je kleiner der Wellenlängenbereich ist, auf den sie optimiert wurden.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

zunehmendem Glanz der Anzeige als unangenehm empfunden werden: Geringe bis mittelstarke Blendungen (discomfort glare) beeinträchtigten die Bildschirmnutzer stark. Bei sehr intensiver Überstrahlung (disability glare) ergriffen sie im Allgemeinen Maßnahmen, um die störenden Reflexe im Schirm zu beseitigen und kippten oder drehten beispielsweise das Display. Die Wissenschaftler kommen zu dem Schluss, dass im Arbeitsalltag Displays mit einem möglichst geringen Glanzgrad – also mattierte LCDs – eingesetzt werden sollten.

Motivation gesucht

Angesichts solcher Studien muss man sich schon fast fragen, warum sich die spiegelnden Displays trotz ihrer unbestreitbaren ergonomischen Nachteile so am Markt behaupten konnten. Möglicherweise hat die subjektive Bewertung der Erscheinungsmerkmale glänzend und mattiert eine psychologische Basis, die nicht verhandelbar ist – manche Anwender bevorzugen auch bei der Wahl ihrer Einrichtungsgegenstände oder Schmuckstücke hochglänzende Oberflächen, andere sehen das Edle eher in mattierten Oberflächen.

Bis vor etwa fünf Jahren waren Flachbildschirme fast durchgängig mattiert, also blendfrei. Nur einige wenige – meist als Designerstück beworbene – Displays kamen mit glänzender Oberfläche daher. Auf ein solches Image hatten es dann wohl auch einige Marketing-Strategen abgesehen: Sie ließen die bis dahin übliche Mattierung der Displayoberfläche zunächst in Notebooks weg und priesen das Resultat als „kristallklaren“ Schirm. Diese LCDs fanden schnell so regen Zuspruch, dass Notebooks mit mattierten Schirmen kaum mehr angeboten wurden. Irgendwann stießen auch die Monitorhersteller in das spiegelnde Horn und brachten ebensolche LCDs auf den Markt – zunächst für Gamer, dann auch für „seriösere“ Anwendungen im Büro. Inzwischen schwingt das Pendel wieder in die andere Richtung: Bei Monitoren sind glänzende Schirme stark rückläufig und für Notebooks werden die mattierten Displays nun ebenfalls wieder angeboten – allerdings teilweise als Sonderausstattung und gegen Aufpreis.

Ergonomie verbessern

Die Hersteller sind sehr kreativ bei ihren Umschreibungen für spiegelnde Schirmoberflächen – brillant, glossy, glare, SuperBright, Crystalbright oder X-black machen es Käufern von Notebooks oder Monitoren nicht gerade leicht, spiegelnde von mattierten Displays zu unterscheiden.

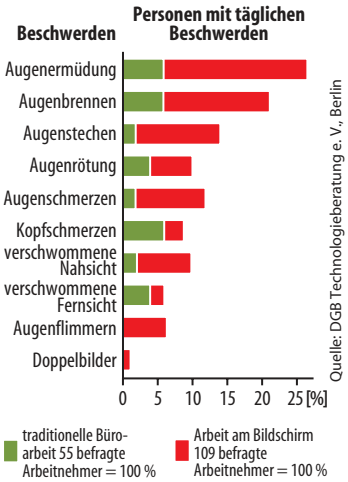
Wer ein glänzendes Display besitzt und sich an den starken Reflexionen stört, kann es mit einer Folie entspiegeln. 3M bietet mit der Vikuiti ARMR200 eine mattierte Entspiegelungsfolie an, die das Display zugleich vor Kratzern schützt. Man soll die selbsthaftende Folie laut 3M selbst aufbringen, was bei sehr großen Diagonalen aber erfahrungsgemäß nicht ganz unproblematisch ist: Schief angesetzte Kanten und Lufteinschlüsse machen das LCD nach dem Draufstreichen der transparenten Schoner schnell unansehnlich bis unbrauchbar. Immerhin lässt sich die kratzfeste ARMR200 wieder rückstandslos entfernen – zumindest kurz nach dem Laminieren. Wenn man mehrere Tage wartet, kann beim Abziehen der Polarisator des LCDs beschädigt werden. Solche Folien kosten zwischen 23 Euro für ein 10-Zoll-LCD und 75 Euro für 22-Zöller. Einige Firmen bieten auch einen Laminier-Service an [2].

Alternativ zur dauerhaften Entspiegelungsfolie können Notebook-Besitzer auch Vikuiti Blickschutz Filter von 3M nutzen. Die mit schwarzen Mikrolamellen beschichteten Kunststoffscheiben werden wie ein Schutzschild vor das LC-Display geschoben und durch kleine aufgeklebte Laschen am Displayrahmen festgehalten. 143 exakt positionierte Lamellen pro Quadratzentimeter Scheibe schränken den möglichen Einblickwinkel stark ein und sorgen so dafür, dass nur ein frontal vor dem Schirm sitzender Betrachter das Bild sieht. Den Sitznachbarn im Zug, Flugzeug oder Internet-Café bleibt der Inhalt verborgen. Die dünne Folie hat eine mattierte und eine glänzende Seite – steckt man die mattierte Oberfläche nach vorn, wird der Schirm zugleich entspiegelt. Das ist zwar nicht der eigentliche Sinn der Blickschutzfolie, erfüllt aber doch seinen Zweck. Nachteil: Die Lamellen schlucken eine Menge Licht, weshalb solche Blickschutzfolien nur für helle Notebooks zu empfehlen sind.

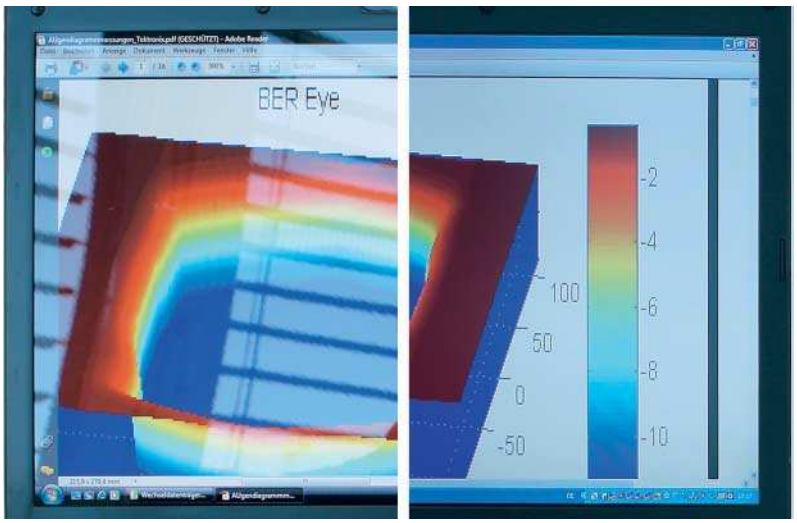
Fazit

In dunkler Umgebung ist die Klarheit der dargestellten visuellen Information bei spiegelnden Displays sowie die Sättigung der dargestellten Farben etwas besser. Allerdings sind Arbeitsumgebungen bis auf wenige spezielle Ausnahmen nie komplett dunkel und nur selten so eingerichtet, dass sich keine Störlichtquellen im Schirm spiegeln. Auch im Wohnzimmer oder etwa auf Reisen mit dem Zug fällt immer von irgendwo Störlicht auf das Display. Zweifellos fährt man hier mit einem mattierten Schirm deutlich komfortabler. Wer gar mit seinem Notebook unter freiem Himmel arbeiten möchte, muss sich und das spiegelnde Display schon sehr gezielt positionieren und darf keine helle Kleidung tragen, damit der Schirminhalt erkennbar bleibt.

Gestattet es die Umgebung, Störlichtquellen durch Drehen und Kippen des Bildschirms aus der Spiegelrichtung zu entfernen, sind Kontrast und Farbsättigung auf glänzenden Schirmen messbar, wenn auch in der Praxis nicht unbedingt erkennbar besser als bei mattierten Anzeigenoberflächen. Dem Sitzkomfort ist ein mattiertes Mobildisplay aber mindestens ebenso zuträglich wie dem Sehkomfort. (uk)



Augenbeschwerden am AR-beschichteten CRT im Vergleich zur Büroarbeit ohne Bildschirm



Umgebungslicht etwa im Konferenzraum spiegelt sich in einem AR-beschichteten LCD stark, der Bildinhalt ist schlecht ablesbar. Das mattierte Display rechts wird in derselben Situation dagegen nur etwas aufgehellt.

Literatur

[1] K. Brunnström, et al., „The effects of glossy screens on the acceptance of flat-panel displays“, Journal of the SID, 16/10(2008), pp. 1041-1049

[2] Florian Müssig, Gegen Glare, Notebook-Displays entspiegeln, c't 2/08, S. 116

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

HOTLINE

Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ctmagazin.de, per Telefon 05 11/53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ctmagazin.de/hotline.

Robocopy und die Sommerzeit

Ich spiegele mein großes Bildarchiv mit Microsofts Kommandozeilenwerkzeug Robocopy regelmäßig auf ein NAS-Gerät. Mit dem Modus /MIR lässt sich die Kopie inkrementell aktualisieren. Allerdings duplizierte Robocopy nach der Sommerzeitumstellung den kompletten Datenbestand erneut, weil das Programm der Meinung war, sämtliche Quelldateien wären „newer" als die bereits kopierten. Beim Umstellen auf Winterzeit passierte analog das Gleiche, nur dass Robocopy die vorhandenen Kopien als „older" identifizierte.

Ab Version XP026 kennt Robocopy den Schalter /DST (Daylight Saving Time), der das Sommerzeitproblem löst. Diese Version steckt im Installationspaket der Robocopy-GUI, die Microsoft veröffentlicht hat (siehe Link). Nachdem Sie das Paket installiert haben, finden sie das neuere robocopy.exe unter C:\windows\system32. Sie können es direkt ohne erneute Installation auf andere PCs kopieren.

Im Resource Kit für den Server 2003 steckt noch die alte Robocopy-Version XP010, die keinen Sommerzeitschalter besitzt. Vista hat Robocopy XP027 an Bord, das allerdings nicht unter Windows XP oder dem Windows Server 2003 läuft. (kav)

www.ctmagazin.de/0910156

Zweiter Monitor am MacBook

Mit großem Interesse habe ich den Artikel „Platz für alles" (c't 9/09, S. 146) gelesen. Ich würde gerne an mein Mac-Notebook einen zweiten externen Monitor anschließen. Funktioniert die im Artikel erwähnte DisplayLink-Technik auch unter Mac OS X?

Die Firma DisplayLink stellt auch Treiber für x86-Macs zum kostenlosen Download bereit. Damit lassen sich externe Monitore über USB-VGA- oder USB-DVI-Adapter an einen Apple-Rechner anschließen, aber auch TFT-Displays verwenden, die solch eine USB-Grafikkarte bereits integriert haben, etwa das Asus VW202B (dort heißt die Technik EzLink). Bis zu vier Monitore lassen sich derart über USB an einem Mac betreiben. Eine Liste passender Produkte finden Sie über den Link am Ende der Meldung.

Die maximale Bildschirmauflösung beträgt 1680 × 1050 Bildpunkte, ein geeignetes Display vorausgesetzt. Da die USB-2.0-Bandbreite von 480 MByte/s für die Übertragung dieser Pixelmassen zu gering ist, komprimiert der Treiber den Bildschirminhalt, ehe er ihn zum Adapter überträgt. Der dekomprimiert die Daten und stellt dann das Bild auf dem Monitor dar.

Das funktioniert umso besser, je mehr Rechenleistung der Mac hat. Auf einem Mac mini (1,83 GHz Core 2 Duo) konnten wir bei schnellen Mausbewegungen bereits ein feines Hoppeln des Mauszeigers ausmachen und Fenster ließen sich nicht flüssig bewegen. Das Scrollen von Fensterinhalten funktionierte aber zufriedenstellend. Wenn man das E-Mail-Programm ständig im Blick haben möchte oder häufig benutzte Werkzeugleisten vom Hauptmonitor fernhalten will, ist die

Mit einem USB-Grafikadapter lässt sich ein zweiter externer Monitor an ein Macbook (Pro) anschließen.

Darstellungsgeschwindigkeit eines USB-Monitors aber durchaus ausreichend. Videos oder gar DVDs kann man nicht schauen. Ebenso versagt die Technik, wenn Hardwarebeschleunigtes OpenGL zum Einsatz kommt, etwa bei Spielen, Quartz-Extreme-Effekten in Keynote-Präsentationen, iPhoto-Diashows oder Dashboard-Widgets. (adb)

www.ctmagazin.de/0910156

Wie viel Leistung schluckt meine CPU?

Ich möchte einen besonders sparsamen Prozessor für meinen PC auswählen. Was taugen diesbezüglich TDP-Angaben?

Leider wenig. Für die Thermal Design Power (TDP), die CPU-Hersteller wie AMD, Intel oder VIA in Datenblättern nennen, gibt es kein standardisiertes Messverfahren.

Die Angabe der Thermal Design Power verrät PC-Herstellern, wie viel CPU-Abwärme der Prozessorkühler und die Computer-Belüftung maximal wegschaffen müssen. Im Leerlauf ziehen Prozessoren viel weniger Strom als unter Volllast, die meisten modernen x86- und x64-CPUs drosseln dann ihre Taktfrequenz und senken anschließend ihre Kernspannung; nach einigen Sekundenbruchteilen Nichtstun schalten sie in noch sparsamere Betriebsmodi um und verheizen nur noch wenige Watt. Wie viel Leistung ein Prozessor also in der Praxis benötigt, hängt vor allem von der Nutzungsweise ab – für den Energiebedarf des gesamten Rechners sind außerdem noch andere Komponenten wichtig, etwa Grafikkarte, Festplatte(n), Mainboard-Chipsatz und der Netzteil-Wirkungsgrad.

Die TDP-Daten von Prozessoren sind kaum untereinander vergleichbar, nicht einmal bei unterschiedlichen CPUs desselben Herstellers. Stuft ein Hersteller mehrere CPUs in dieselbe TDP-Klasse ein, sind üblicherweise solche mit niedriger Taktfrequenz sparsamer. Weil heutige Prozessoren mit einer individuell programmierten Nominalspannung arbeiten, kann sich aber auch die Leistungsaufnahme von CPUs mit identischer Typenbezeichnung leicht unterscheiden.

Dieselbe Software lastet Prozessoren unterschiedlich aus: Echter „Vollast-Code" muss exakt an die CPU-Architektur und jede neue CPU-Generation angepasst werden. Das Tool Core2MaxPerf (siehe Link) etwa ist speziell auf Core-2-Prozessoren von Intel zugeschnitten, doch bei manchen jüngeren Versionen dieser CPUs verursacht Intels hoch optimierter Linpack-Code eine noch höhere Leistungsaufnahme.

Sehr starken Einfluss hat die Kernspannung, die heute typischerweise zwischen 0,9 und 1,4 Volt liegt. Nicht alle Mainboards regeln sie exakt nach den Vorgaben der CPU-Hersteller. Liegt sie um ein Zehntelvolt zu hoch, steigt die Leistungsaufnahme im Extremfall bereits um 10 Watt, denn einige aktuelle High-End-Prozessoren ziehen unter Volllast über 100 Ampere Strom.

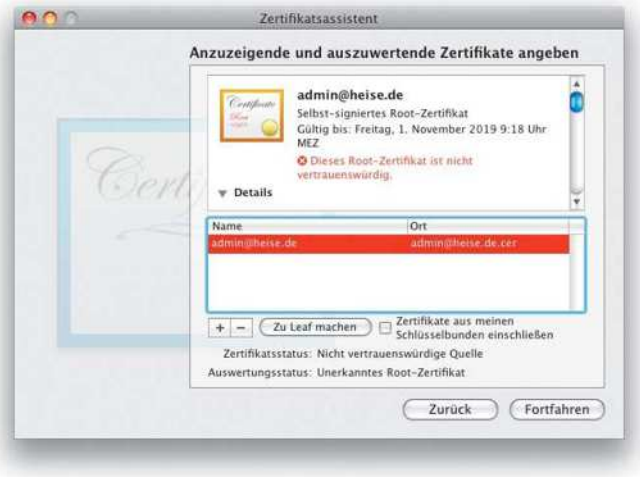
Manche Prozessoren erreichen ihre jeweilige TDP unter Volllast nie, andere überschreiten sie sogar (kurzzeitig). In die letzte Kategorie gehören die meisten Prozessoren aus Intels alter NetBurst-Generation, also Pentium 4 und Pentium D, aber auch einige der hoch getakteten 90- und 65-nm-Prozessoren von AMD (Athlon 64 X2 6400+, Phenom X4 9950). Auch der Core i7 reizt per Selbstübertaktung (Turbo Boost) seine TDP aus. Die meisten der Core-2-Prozessoren von Intel, insbesondere die jüngeren 45-Nanometer-Versionen, bleiben hingegen deutlich darunter. Besonders sparsame oder effiziente Prozessoren findet man etwa anhand von Praxistests, wie wir sie zuletzt in c't 7/09 (S. 142) veröffentlicht haben. (ciw)

www.ctmagazin.de/0910156

Assistent frisst Zertifikat

Unter Mac OS X 10.5.6 wollte ich die Gültigkeit von Client-Zertifikaten für einen OpenVPN-Server überprüfen. Dabei musste ich einen haarsträubenden Fehler feststellen: Wenn ich eine Zertifikatsdatei per Drag & Drop auf das Fenster „Anzuzeigende und auszuwertende Zertifikate angeben" der An-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Wirft man dem Zertifikatsassistenten der Schlüsselbundverwaltung ein Client-Zertifikat per Drag & Drop zur Überprüfung vor, frisst er es mit Haut und Haaren.

wendung Schlüsselbundverwaltung ziehe, erscheinen zwar wie erwartet Name, Aussteller, Gültigkeit und andere Informationen, die Datei verschwindet aber anschließend von der Festplatte und bleibt verschwunden. Gibt es auf Mac OS X auch andere Wege, die Gültigkeit auszulesen?

Das geht durchaus auch mit dem Zertifikatsassistenten der Schlüsselbundverwaltung. Öffnen Sie ihn zunächst wie gewohnt über den Menüpunkt „Schlüsselbundverwaltung/Zertifikatsassistent/Zertifikat überprüfen“, wählen die Option „SSL (Secure Sockets Layer)“ ohne Angabe eines Hostnamens und klicken auf „Fortfahren“. Ziehen Sie aber dann die Zertifikatsdatei nicht per Drag & Drop in das Fenster, sondern wählen Sie sie über den Öffnen-Dialog aus, der nach einem Klick auf das Plus-Symbol erscheint. Der Assistent zeigt so alle Informationen wie zuvor an, lässt die Datei aber nicht verschwinden.

Falls Sie ohnehin ein Terminalfenster geöffnet haben, bietet sich auch das Kommando openssl an. Auf dem Mac ist die komplette OpenSSL-Umgebung vorhanden.

```
openssl x509 -noout -text -in zertifikat.cer
```

zeigt alle Elemente des Zertifikats zertifikat.cer an. Um nur die Gültigkeit auszulesen, genügt es,

```
openssl x509 -noout -dates -in zertifikat.cer
```

einzugeben. (dz)

Dateiname aus Sektornummer

Ich habe eine Festplatte, die einige Lesefehler aufwies, auf eine andere umkopiert. Das hat bis auf die wenigen defekten Sektoren geklappt. Wie finde ich nun heraus, zu welchen Dateien die betroffenen Sektoren gehören? Die Nummern weiß ich.

Es gibt von Microsoft ein Kommandozeilen-Tool namens NFI, das NTFS-Datenstrukturen in Textform ausgibt. Es hat schon zehn Jahre auf dem Buckel und versteckt sich in den „OEM Support Tools“ für Windows 2000 (Download über unten stehenden Link).

Wenn Sie eine logische Sektornummer innerhalb einer NTFS-Partition – etwa C: – haben, liefert Ihnen der Aufruf

```
nfi C: Sektornummer
```

die Information, zu welcher Datei oder sonstigen NTFS-Struktur der Sektor gehört. Für physische Sektornummern, also bezogen auf eine ganze Festplatte, lautet der Aufruf etwa

```
nfi \device\harddisk0\dr0 Sektornummer
```

Das Tool kann übrigens auch umgekehrt anzeigen, welche Sektoren eine Datei belegt. Rufen Sie es dazu mit dem vollständigen Pfad zur Datei auf (mit Laufwerksbuchstabe). (bo)

www.ctmagazin.de/0910156

NFSv4 unter Opensuse 11.1

Ich möchte zeitweise, beispielsweise über einen Automounter wie autofs, unter Opensuse 11.1 eine NFSv4-Freigabe einbinden. Die Einrichtung über Yast klappt auch prinzipiell, doch zeigt das Betriebssystem die Besitzer- und Gruppenkennungen der freigegebenen Dateien nicht korrekt an. Stattdessen gehören alle NFSv4-Dateien dem Besitzer nobody und der Gruppe nogroup. Wie lässt sich das Problem lösen?

Das NFS-Startskript /etc/init.d/nfs untersucht beim Systemstart die Datei /etc/fstab, die alle einzubindenden Dateisysteme enthält. Findet es dort keine NFSv4-Freigabe, startet der für Benutzerkennungen zuständige NFSv4-Dienst idmapd nicht. Leider ignoriert das Skript dabei auch alle NFS-Mountpoints, die nicht automatisch eingebunden werden (noauto).

Das Problem lässt sich mit einer Anpassung im Skript /etc/init.d/nfs beheben: Per Vorgabe besitzt dort die Variable nfs den Wert no. Setzt man sie auf yes, startet der NFS-Dienst idmapd und Opensuse 11.1 übersetzt die Benutzerkennungen korrekt. In der Fehlermeldung auf Novells Bugtracker findet sich eine weitere Lösung, die der Datei /etc/sysconfig/nfs eine neue Einrichtungsvariable für automatische NFS-Shares per autofs hinzufügt:

```
NFS_VIA_AUTOFS="yes"
```

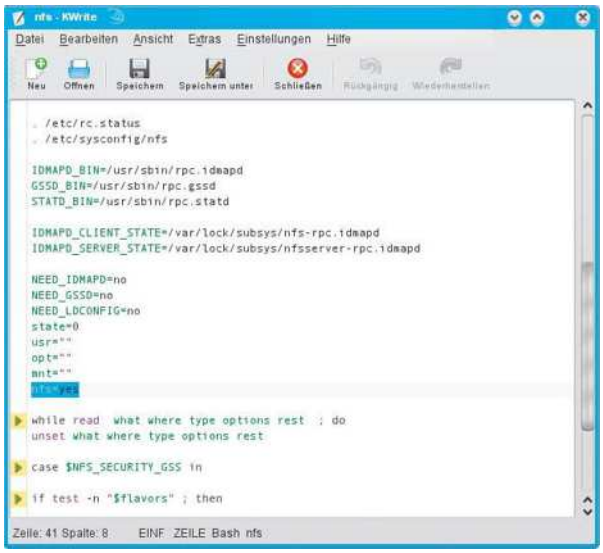
und sie anschließend im Startskript /etc/init.d/nfs mit dem Konstrukt nfs=${NFS_VIA_AUTOFS:-no} abfragt. (rek)

www.ctmagazin.de/0910156

Versaute X11-Installation

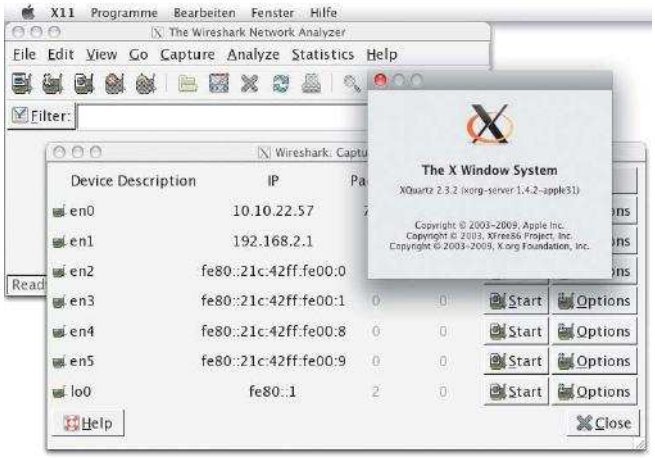
Ich habe wohl durch zu offensiven Umgang mit Config-Dateien die X11-Installation auf meinem Rechner mit Mac OS X 10.5 (Leopard) beschädigt. Viele X11-Programme wollen gar nicht mehr starten, andere stürzen fleißig ab. Lässt sich X11 irgendwie wieder in einen Standardzustand versetzen?

Es ist leichter und schneller, die X11-Installation zu löschen und anschließend neu zu installieren. Die aktuelle Version – derzeit ist es 2.3.2.1 – finden Sie auf der Website des XQuartz-Projektes (siehe unten stehenden Link). Nehmen Sie nicht das X11-Paket von der Leopard-System-DVD, darin stecken aufgrund des Alters zu viele Fehler.



Nach einer kleinen Änderung funktioniert NFSv4 unter Opensuse auch mit erst nach dem Systemstart eingebundenen NFSv4-Verzeichnissen wie gewünscht.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Für das X11-System von Mac OS X liefert Apple keine Updates; diese muss man sich beim XQuartz-Projekt besorgen.

Wenn Sie X11 noch nicht installiert haben (dann fehlt die Anwendung X11 in /Programme/Dienstprogramme), können Sie die Löschaktion auslassen und direkt zur Installation übergehen.

Mit

```
sudo rm -rf /usr/X11 /usr/X11R6
```

löschen Sie das X11-System. Anschließend entfernen Sie noch die Quittungen, die das Installationsprogramm angelegt hat:

```
sudo pkgutil --forget
com.apple.pkg.X11DocumentationLeo
sudo pkgutil --forget com.apple.pkg.X11User
sudo pkgutil --forget com.apple.pkg.X11SDKLeo
sudo pkgutil --forget org.x.x11.pkg
```

Beachten Sie bitte, dass im letzten Befehl x11 im Unterschied zu den anderen Anweisungen mit einem kleinen X geschrieben werden muss. Wenn Sie das zum Programmieren von X11-Anwendungen nötige SDK nicht installiert haben, gibt der vorletzte pkgutil-Befehl eine Fehlermeldung aus, die Sie ignorieren können, oder Sie lassen die Zeile weg.

Das X11-Installationspaket des XQuartz-Projekts installieren Sie wie von anderen Anwendungen gewohnt. Die SDK-Erweiterungen richten Sie mit der Datei X11SDK.pkg aus dem aktuellen Xcode-Paket ein. (adb)

www.ctmagazin.de/0910156

Woher stammt die Fehlermeldung?

Direkt nach der Anmeldung mit einem eingeschränkten Benutzerkonto bei Windows XP Professional (32-Bit-Version) erhalte ich einmalig die Fehlermeldung „GetServerInfo fail“. Die Netzwerkverbindung über einen DSL-Router funktioniert zu diesem Zeitpunkt aber bereits problemlos. Bei einem Administrator-Konto an diesem Rechner erscheint keine Fehlermeldung, auch nicht, wenn ich den eingeschränkten Benutzer zum Administrator erhebe. Wo kommt die Fehlermeldung her?

Um herauszufinden, welches Programm die Fehlermeldung anzeigt, hilft möglicherweise folgendes Vorgehen: Klicken Sie die Fehlermeldung beim nächsten Systemstart nicht weg, sondern starten Sie den Process Explorer (Download siehe Link). In dessen Werkzeugleiste finden Sie ganz rechts ein Symbol, das wie eine Zielscheibe aussieht. Ziehen Sie es mit der Maus auf das Fenster der Fehlermeldung. Dadurch sollte der Prozess, zu dem es gehört, in der Prozessliste markiert werden. Ein Doppelklick auf den Eintrag öffnet seine Eigenschaften, in denen Sie unter anderem den Programmpfad und meist auch den Hersteller finden. Mit diesen Informationen können Sie dann daran gehen, nach weiteren Informationen oder Updates zu dem Programm zu suchen oder es zu deinstallieren. (hos)

www.ctmagazin.de/0910156

Xeon oder Core 2 Quad?

Auf der Suche nach einem geeigneten High-End-PC für CAD und Bildbearbeitung meinten mehrere Verkäufer, ich solle einen Rechner mit Xeon-CPU kaufen. Welche Vorteile hat dieser Prozessor im Vergleich zum Core 2?

Sofern es um einen PC mit einem einzelnen Prozessor geht, gibt es keine relevanten technischen Unterschiede: Die meisten Xeons der Baureihe 3300 sind de facto identisch mit bestimmten Core 2 Quads und stecken auch im gleichen LGA775-Gehäuse.

Die Marke Xeon steht bei Intel für professionelle Server- und Workstation-Produkte; deshalb gibt es von einigen der leistungsfähigeren Core-2- und Core-i7-Prozessoren auch Versionen unter dem Namen Xeon.

In Servern und Workstations mit zwei oder mehr Prozessorfassungen funktionieren Desktop-PC-Prozessoren nicht: Die früher auch Xeon-DP (für Dual Processors) genannten Xeons der Serie 5000 sind für (Dual-Socket-)Mainboards mit zwei Fassungen gedacht, die teure 7000er-Baureihe für Maschinen mit vier und mehr CPU-Fassungen (Xeon-MP: Multiple Processors). (ciw)

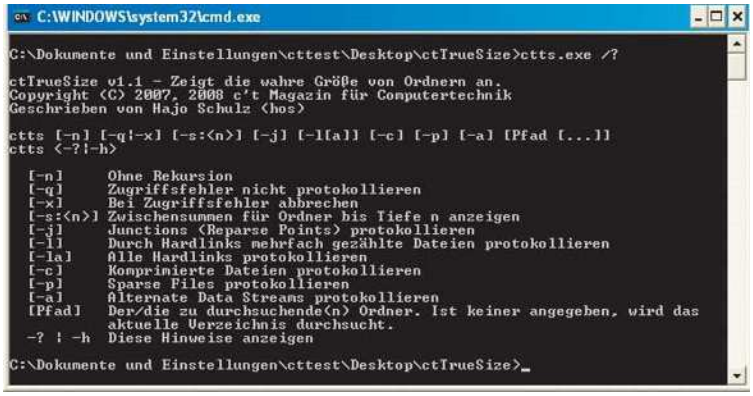
Freier Plattenplatz schwindet

Ich bin erst vor kurzer Zeit von Windows XP auf Windows Vista umgestiegen und beobachte seitdem, dass die auf Laufwerk C gespeicherte Datenmenge jeden Tag um mehrere GByte wächst. Wenn ich den Platzbedarf aller einzelnen Ordner, inklusive der versteckten, sowie der Systemdateien addiere, komme ich auf widersprüchliche Werte. Woran liegt das?

Dass der freie Platz auf der Festplatte scheinbar täglich deutlich schrumpft, liegt vermutlich an den Schattenkopien, die Windows Vista für die Systemwiederherstellung aufbewahrt und unsichtbar im Verzeichnis „System Volume Information“ eines Laufwerks deponiert. Standardmäßig sieht Vista 15 Prozent der Gesamtkapazität eines Laufwerks für Schattenkopien vor, der tatsächlich belegte Speicherplatz wächst aber erst im Laufe der Zeit. Ist der reservierte Speicher voll, löscht Windows Vista automatisch die ältesten Wiederherstellungspunkte (siehe auch c’t 15/07, S. 98).

Den tatsächlichen Platzbedarf für die Systemdateien von Windows Vista zu ermitteln ist zudem nicht so einfach. Der Windows Explorer kommt beim Zusammenzählen der Ordner zu einem falschen Ergebnis, denn viele Dateien tauchen über Hard-Links an verschiedenen Stellen im Dateisystem auf, belegen aber nur einmal Platz auf der Platte. Mit der Software ctTrueSize lässt sich die wahre Größe ermitteln (siehe auch c’t 1/08, S. 180). (kav)

www.ctmagazin.de/0910156



Das Kommandozeilenprogramm ctTrueSize berücksichtigt bei der Größenberechnung auch Hardlinks und mehrere Datenströme.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

FAQ Internet Explorer

Axel Vahldiek

Antworten auf die häufigsten Fragen

Alles neu laden

Beim Surfen mit dem Internet Explorer habe ich immer zahlreiche Tabs geöffnet. Mich stört, dass ich nur eine Seite aktualisieren kann, und nicht alle auf einen Rutsch. Zumindest in den Menüs finde ich keine passende Funktion.

Im Kontextmenü jedes Tabs (Rechtsklick auf das Reitersymbol) finden Sie mit „Alle aktualisieren“ die Funktion, die Sie suchen.

Tipparbeit sparen

Bei meinem Computerhändler sah ich einem Kunden über die Schulter, wie er im Internet Explorer einfach nur „microsoft“ (ohne .com) eintippte und dennoch auf die Seite gelangte. Wie hat er das gemacht?

Hierbei handelt es sich um eine Tastenkombination des Internet Explorer: Wenn Sie in der Adresszeile die Eingabe statt mit Enter mit Strg+Enter bestätigen, stellt der Browser ein „http://www.“ voran und ergänzt hinten ein „.com“. Einen Dialog zum Umkonfigurieren bringt der IE nicht mit, seit Version 7 bietet er jedoch die zusätzliche Tastenkombination Strg+Umschalt+Enter, für die Sie unter Extras/Internetoptionen/Allgemein/Sprachen eine beliebige Domain wie „.de“ vorgeben können.

Die Tastenkombination Strg+Enter lässt sich durch einen Eingriff in die Registry ändern (auch beim IE 5 und 6): Dazu legen Sie – sofern er noch nicht existiert – den Schlüssel HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\InternetExplorer\Toolbar\QuickComplete an und erstellen dort eine Zeichenfolge namens QuickComplete. Als Wert tragen Sie www.%s.de ein. %s ist dabei der Platzhalter für den Text, den Sie in die Adresszeile eingeben.

Mehr Suchmaschinen

Wie füge ich dem Suchfeld des Internet Explorer weitere Suchmaschinen hinzu?

Wählen Sie im Pulldown-Menü, das Sie über das kleine Dreieck rechts neben dem Suchfeld erreichen, den Menüpunkt „Weitere Anbieter suchen“ aus. Sie landen auf einer Webseite bei Microsoft mit einigen vorgefertigten Plug-ins für weitere Suchmaschinen. Ganz unten steht ein Link namens „Erstellen Sie Ihren eigenen Suchanbieter“. Über den finden Sie einen sehr einfach zu handhabenden Assistenten mitsamt Anleitung, der Ihnen nach der Eingabe eines Links ein eigenes Such-Plug-in erstellt.

Weil es sich bei solchen Plug-ins um standardisierte XML-Dateien handelt, mit denen auch andere Browser umgehen können, finden sich im Internet mittlerweile tausende davon. Stöbern Sie beispielsweise mal unter unter http://mycroft.mozdev.org. Wie man sie selbst erstellt, stand in c’t 10/07, S. 168.

Shortcuts für den Internet Explorer

Das Auswählen einer anderen Suchmaschine für das Suchfeld des IE erfordert zu viel Mausschubserei.

Die ersparen Sie sich am einfachsten mit Tastenkürzeln („Shortcuts“), die nicht etwa die Suchmaschine umstellen, sondern sie gleich direkt befragen. Mit der passenden Konfiguration präsentiert der IE beispielsweise nach dem Eintippen von „leo Suchbegriff“ in das Adressfeld sofort die Übersetzung des Suchbegriffs auf der Website des LEO Dictionary. Drei solcher Shortcuts kennt der IE von Haus aus („find“, „go“ und „?“), die jedoch allesamt die voreingestellte Standardsuche aufrufen. Weitere können Sie mit dem kostenlosen Add-on „IE7pro“ (www.ie7pro.com) einrichten;die zuständigen Optionen stecken auf der Seite „Suchen“ in den Einstellungen. Dessen Einsatz wird jedoch beim aktuellen IE8 offiziell noch nicht unterstützt und mit den 64-Bit-Versionen des IE funktioniert es gar nicht. Als Alternative können Sie einige Registry-Schlüssel anlegen, dann klappts mit allen IE-Versionen.

Finden Sie zuerst die URL heraus, die die Suchmaschine in einem Rutsch mit dem gewünschten Suchbegriff aufruft. Verfüttern Sie dazu noch einmal auf dem herkömmlichem Wege einen beliebigen Suchbegriff an die Suchmaschine. Sobald sie die Ergebnisse anzeigt, kopieren Sie den Inhalt des Adressfelds des IE in einen beliebigen Texteditor – das Windows-eigene Notepad reicht. Suchen Sie in der URL den Suchbegriff und ersetzen Sie ihn durch ein „%s“ (ohne Anführungszeichen). Diese URL muss in die Registry.

Erstellen Sie mit dem Registryeditor im Schlüssel HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Internet Explorer einen neuen Unterschlüssel namens SearchUrl. Darin landet für jeden gewünschten Shortcut ein eigener Unterschlüssel, dessen Name später zum Aufruf der Suchmaschine dient. Wer also beispielsweise das Leo Dictionary künftig mit „leo“ aufrufen möchte, nennt den Unterschlüssel leo. Einschränkungen bei der Auswahl des Namens gibt es keine, der IE unterscheidet jedoch nicht zwischen Groß- und Kleinbuchstaben.

In dem neuen Unterschlüssel existiert bereits ein Eintrag namens (Standard), dessen Wert sich nach einem Doppelklick darauf ändern lässt. Hierin landet die herausgefundene URL. Nach dem Bestätigen mit „OK“ können Sie den neuen Shortcut gleich ausprobieren, ein Neustart ist nicht notwendig. Die so erstellten Shortcuts gelten für alle Nutzer. Sollen sie nur für den gerade angemeldeten gelten, erstellen Sie die Unterschlüssel nicht unter HKEY_LOCAL_MACHINE, sondern an gleicher Stelle unter HKEY_CURRENT_USER.

Unter x64-Vista gelten die so angelegten Schlüssel für die 64-Bit-Version des mitgelieferten Internet Explorers. Um Shortcuts für die ebenfalls enthaltene 32-Bit-Version zu erstellen, erzeugen Sie den Unterschlüssel SearchUrl unter HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Wow6432Node\Microsoft\Internet Explorer.

Suchfeld entfernen

Wie werde ich das Suchfeld des Internet Explorer 7 los?

Entweder mit dem Add-on IE7pro („Einstellungen/IE Einstellungen“) oder mit einem Eingriff in die Registry: Navigieren Sie mit Administratorrechten zum Schlüssel HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Policies\Microsoft\Internet Explorer\Infodelivery\Restrictions (bei Bedarf neu anlegen). Erstellen Sie dort einen neuen DWORD-Wert mit Namen NoSearchBox und tragen Sie eine 1 als Wert ein. Unter x64-Vista gilt diese Einstellung für beide Varianten des Internet Explorers.

Menüleiste am falschen Platz

Beim Internet Explorer 7 stört mich, dass die Menüleiste nur nach dem Druck auf die Alt-Taste erscheint – und das auch noch unterhalb der Adressleiste.

Die Menüleiste können Sie im Menü „Ansicht“ unter „Symbolleisten“ dauerhaft einblenden. Sie verschieben sie über die Adressleiste, indem Sie in der Registry unter HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Internet Explorer\Toolbar\WebBrowser einen DWORD-Eintrag namens ITBar7Position anlegen und ihm den Wert „1“ zuweisen. (axv)

www.ctmagazin.de/0910160

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

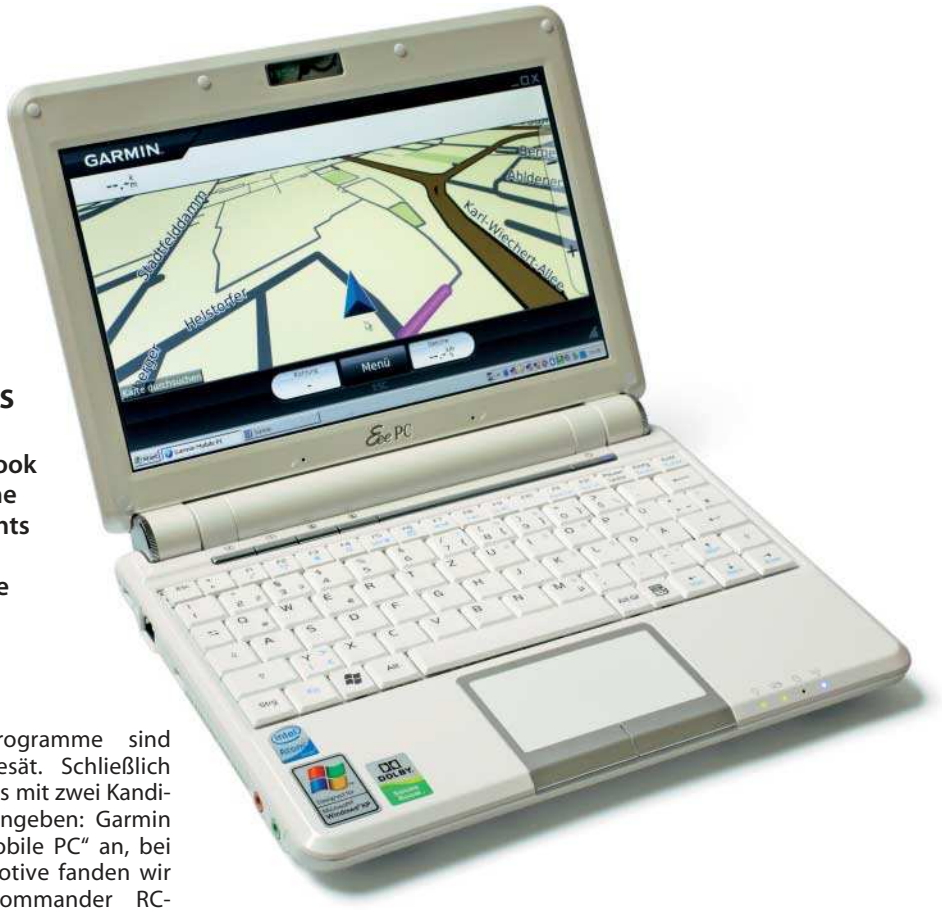
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Peter Röbke-Doerr

Zickiger Beifahrer

Straßennavigation mit Netbooks



Kaum jemand käme auf die Idee, sein Notebook auf den Beifahrersitz zu legen und darauf eine Straßennavigation laufen zu lassen. Angesichts richtig kleiner Netbooks allerdings gar nicht mehr so abwegig. Wir haben uns eine solche Kombination aus Hard- und Software einmal angesehen.

Große PNAs (Persönliche Navigation-Assistenten) und kleine Netbooks unterscheiden sich in der Displaygröße nur noch um ein oder zwei Zoll; der Versuch, beispielsweise einen EeePC von Asus zum Navigieren zu überreden, liegt also auf der Hand. Bei näherem Hinsehen erweist sich allerdings, dass diese Idee gar nicht so einfach zu realisieren ist.

Die erste Hürde besteht in der Verfügbarkeit geeigneter Software. Für Handys, Smartphones oder PDAs gibt es Navi-Programme wie Sand am Meer, richtige Windows-PC-Programme sind aber dünn gesät. Schließlich mussten wir uns mit zwei Kandidaten zufriedengeben: Garmin bietet den „Mobile PC“ an, bei Krämer Automotive fanden wir den „Route-Commander RC-Win“, der quasi eine Zweitverwertung aus dem Navi-Festeinbau-Geschäft von Krämer Automotive ist.

Nur wenig größer als ein USB-Stick: GPS-Empfänger von NaviLock

Maus und Stick

Zum Garmin-Paket gehört eine sehr kleine GPS-Maus, die über USB mit dem PC verbunden wird. Von NaviLock gibt es seit Kurzem einen GPS-USB-Dongle, der nur unwesentlich größer ist als ein normaler USB-Stick. Natürlich kann auch jede Bluetooth-GPS-Maus verwendet werden, sofern das Netbook über eine BT-Schnittstelle verfügt. Hat man das Garmin-Bundle gekauft, ist die Verbindung zwischen Software und GPS-Empfänger bereits korrekt eingestellt, möchte man aber einen anderen GPS-Empfänger benutzen, muss man in den Tiefen des System-Menüs herumstochern, bis man den richtigen COM-Port und die richtige Baudrate erwischt. Der vorhandene automatische Schnittstellen-Scan führt jedenfalls zu keinem Ergebnis.

Wenn man einen Bluetooth-GPS-Empfänger verwenden will, muss man zunächst das Netbook dafür vorbereiten: neue BT-Geräte suchen, als seriellen Dienst anmelden und verbinden. Erst dann findet das Naviprogramm die Positionsdaten.

Krämers RC-Win lässt sich bereitwillig mit allen möglichen GPS-Empfängern verbinden, allerdings hakelt die Installation etwas: Software und Karte werden getrennt, aber automatisch nacheinander installiert – und beide mit einem identischen Install-Fenster. Wer also nicht ganz genau hinschaut, glaubt irrtümlich einen zweiten Installationsvorgang angestoßen zu haben, bricht diesen dann ab und wundert sich anschließend, warum kein Kartenmaterial vorhanden ist. Einen Hinweis auf dieses Verhalten gibt es zwar am Beginn der Installation, er wird aber leicht überlesen.

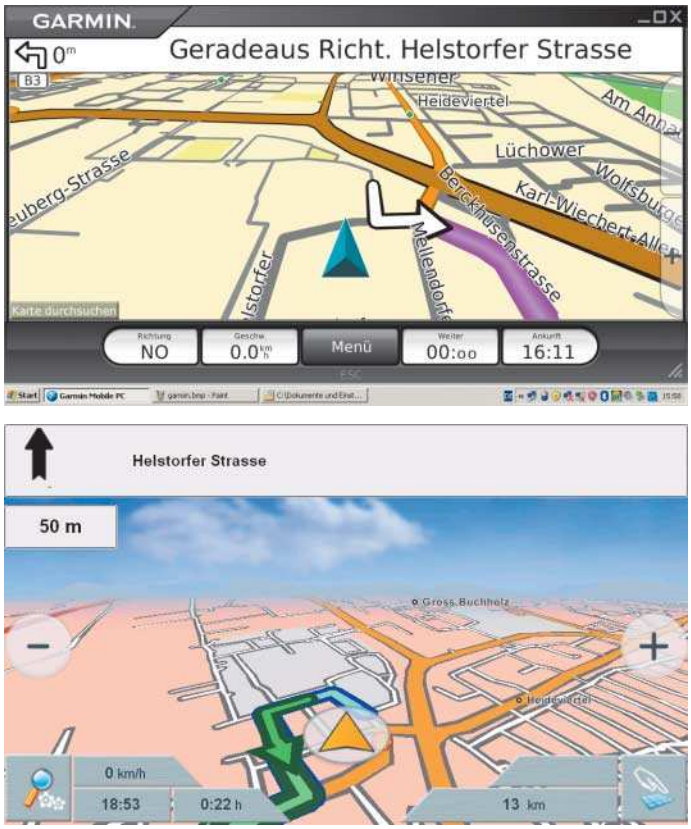
Die Navi-Funktionen sind bei beiden Kandidaten schick gestaltet, funktionieren fehlerfrei und sind von den Hauptfunktionen her intuitiv zu bedienen. RC-Win glänzt mit einer Text-to-speech-Engine zum Ansagen von Straßennamen; diese Funktion gibt es beim Garmin nur in Englisch. Beide haben einen Radarwarner eingebaut, dessen Benutzung in der Bundesrepublik freilich verboten ist. Verfügt das Netbook über eine Internetverbindung – beispielsweise über einen UMTS-Stick – kann das Garmin-Programm über den MyGarmin-Server auf Verkehrsdaten, Wettervorhersagen oder auch Flugpläne zugreifen. RC-Win ist dafür nicht eingerichtet, Staudaten können hier aber über einen TMC-Empfänger in die Routenplanung einfließen.

Stolpersteine

Ein weiterer Knackpunkt neben der Software ist das Netbook selbst: Diejenigen mit Linux kommen nicht in Betracht, weil

Eine der kleinsten GPS-Mäuse auf dem Markt kommt von Garmin.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Sowohl Garmins Mobile PC (oben) als auch RC-Win (unten) präsentieren sich in ansprechender Optik, beide sind intuitiv zu bedienen.

die Navi-Software nicht läuft. Auf denen mit Solid State Disks und Windows XP wird schnell der Festplattenspeicher knapp: Das Garmin-Paket belegt mit der West- und Osteuropa-Abdeckung etwa 1,5 GByte, Krämer kommt lediglich mit Deutschland schon auf 0,7 GByte. Weiter steht die beschränkte Akkulaufzeit der Netbooks einem problemlosen Betrieb entgegen, die meisten Geräte geben bereits nach drei Stunden auf. Ein Betrieb am 12-V-Bordnetz ist nur mit wenigen Netbooks möglich, aber Ladekabel fürs Auto sind – wenn überhaupt erhältlich – Sonderzubehör.

Das nächste Problem ist eine sichere Halterung im Kfz: Hier muss noch selbst gebastelt werden – und wer hat schon eine Kantbank für Blech zu Hause und bringt damit eine ansehnliche Halterung zustande? Das eigentliche K.-o.-Kriterium ist allerdings die Lautstärke: Sobald das Fahrzeug normale Stadtverkehrsgeschwindigkeit erreicht, werden die Navigations-Ansagen vom Verkehrslärm überdeckt – man müsste entweder einen freien Audioeingang am Autoradio haben (dann gibt's aber auch keine Musik mehr) oder einen kleinen Verstärker mit eigenem Lautsprecher installieren.

Fazit

Die genannten Probleme sind zwar lösbar, aber zusammengenommen schwindet die Attraktivität eines Navi-Netbooks gegenüber einem preiswerten PNA mehr und mehr. Lediglich wenn jemand Spaß am Basteln hat und sozusagen der Weg das Ziel ist, kann die vorgestellte Lösung empfohlen werden. Ein Bundle aus Software, Kfz-Halterung, 12-V-Ladekabel und Verstärker zu einem attraktiven Preis ist jedenfalls eine echte Marktlücke. (roe)

Komponenten

Garmin Mobile PC	Software mit GPS-Maus	115 €
Krämer RC-Win	Software	130 €
NaviLock NL-454US	GPS-Empfänger	35 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Christian Matthies

Alarmanlage

Angriffe auf Webanwendungen mit PHPIDS erkennen

Ständig sehen sich Webanwendungen Angriffen ausgesetzt, die Schwächen in der Programmierung auszunutzen versuchen. Das PHP-basierende, quelloffene PHPIDS erkennt Einbruchsversuche und schlägt bei Gefahr Alarm.

Mit einem System zur Einbruchserkennung (Intrusion Detection System, IDS) kann der Webmaster Angriffe erkennen, wunde Punkte in seiner Anwendung ausfindig machen und Eindringlingen rechtzeitig die Tür vor der Nase zuschlagen.

Ein Beispiel: In einem vielbesuchten sozialen Netzwerk findet ein Angreifer nach zahlreichen Fehlversuchen eine XSS-Lücke (Cross-Site-Scripting). Er injiziert in eine Profilseite ein HTML-Skript-Tag, das ein externes JavaScript nachlädt, welches wiederum das Passwort eines jeden Besuchers verändert und sich zwecks Weiterverbreitung in dessen Profil einnistet. Binnen weniger Stunden oder Tage wird sich ein Großteil der Nutzerschaft nicht mehr einloggen können, der Betreiber würde von Support-Anfragen überschwemmt werden und vermutlich längere Zeit dafür brauchen, den Wurm-Code von seiner Plattform zu entfernen.

Wäre die Anwendung durch ein IDS überwacht worden, hätte dieses die vielen Fehlversuche während der Vorbereitungsphase des Angriffs erkannt und den Seitenbesitzer via E-Mail informiert. So hätte dieser Gelegenheit gehabt, die betroffene Lücke zu schließen und beispielsweise die Polizei zu benachrichtigen.

Das seit Mai 2007 von Mario Heiderich, Lars Strojny und dem Autor entwickelte PHPIDS (http://php-ids.org), das kostenlos unter der Lesser-GNU-Lizenz zur Verfügung steht, ist ein in PHP geschriebenes IDS. Zur Gefahrenerkennung bindet man das Skript in jede von außen zugängliche PHP-Datei ein. Je nach Konfiguration und Schwere eines Angriffs verschickt das System Warnungen oder sperrt den Störenfried aus.

Wie alle IDS ist PHPIDS dafür ausgelegt, Benutzereingaben auf schadhafte Skriptfragmente oder Zeichen hin zu untersuchen. Das betrifft natürlich vor allem Arrays wie `$_GET` und `$_POST`, durch die vermutlich die Mehrzahl der Angriffe auf PHP-Anwendungen stattfindet. Ebenso kann PHPIDS aber auch jedes andere Array unter die Lupe nehmen.

Eine Filterung durch reguläre Ausdrücke erkennt unter anderem XSS-Angriffe, SQL-Injektionsversuche (SQLI), Remote File Inclusions, Remote File Execution (RFE) und LDAP-Injektionen. Zwecks Vermeidung von Redundanz und präziserer Angriffserkennung normalisiert und dekodiert PHPIDS zuvor den eingehenden Input. So fängt es auch verschleierte Angriffe ab, beispielsweise über oktale oder hexadezimale JavaScript-Entities oder exotische Zeichenkodierungen wie UTF-7. Außerdem unterzieht das System die eingehenden Daten einem „Centrifuge"-Prozess. Diese Funktion reduziert Angriffsversuche auf einfache, aber oft charakteristische Muster.

Sollte PHPIDS einen Request als Angriff einschätzen, schreibt es die ermittelten Informationen in ein Ergebnisobjekt und bewertet den Schweregrad der Attacke mit einem numerischen Wert, dem „Impact". Abhängig von dessen Höhe kann die Anwendung differenziert reagieren.

Installation

Vom Server verlangt PHPIDS nicht mehr als eine übliche aktuelle PHP-Installation. Erforderlich ist PHP 5.1.6 oder höher mit der XML-Bibliothek Libxml (getestet

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

ab Version 2.6.21) zum Parsen der Filterdateien sowie Perl-kompatiblen regulären Ausdrücken (PCRE) mit Unicode-Unterstützung.

Die Installation dürfte auch weniger erfahrene Website-Admins nicht überfordern. Nach dem Upload der Dateien auf den Zielserver stehen die Konfiguration und die Einbindung in die Webanwendung aus. Ein Beispiel für Letzteres zeigt das Listing auf der nächsten Seite. Verfügt die Anwendung nicht über einen zentralen Zugangspunkt, muss man diesen Code in jede per Internet zugängliche Seite einbauen. Eine Alternative ist die PHP-Option auto_prepend_file, die diese Zeilen in alle PHP-Dateien einfügen kann, ohne dass diese selbst geändert werden müssten. Details dazu sowie eine Anleitung am Beispiel einer WordPress-Installation finden Sie unter dem Webcode.

Zur Konfiguration editiert man die Datei lib/IDS/Config/Config.ini. Die wichtigsten Variablen darin sind filter_path und tmp_path. Diese bestimmen, von wo die Filter bezogen werden und in welchem Verzeichnis die Anwendung temporäre Dateien ablegen kann. Standardmäßig verwendet das System absolute Pfadangaben.

Ein weiteres wichtiges Feature im ersten Drittel der Config-Datei sind die Exception-Variablen, die Ausnahmen bei der Analyse des HTTP-Requests festlegen, um Fehlalarme zu vermeiden. Würde man beispielsweise PHPIDS in einem Programmierforum einsetzten, um den Inhalt der geposteten Beiträge zu scannen, müsste das System ohne solche Ausnahmeregeln zahlreiche Postings mit Programmcode als Angriffe interpretieren. Als Vorlage eingetragen sind die Parameter von Google Analytics, die sonst ebenfalls falschen Alarm auslösen können.

Das Array html listet Variablen auf, die zwar die Filter durchlaufen müssen, aber trotzdem harmlosen HTML-Code enthalten dürfen. Zur Ermittlung schädlicher Codesequenzen greift PHPIDS auf das Tool HTML Purifier (http://htmlpurifier.org) zurück. Hat sich der Inhalt der Variable durch die Bereinigung nicht verändert, sieht PHPIDS die Variable als XSS-frei an und schaltet die Filterung ab. Bei Unterschieden werden nur die Teile des Strings analysiert, die nicht bereits HTML Purifier als harmlos kennzeichnete. Weitere Ausnahmen lassen sich für JSON-Daten formulieren, wie sie in vielen modernen Webanwendungen vorkommen.

Der zweite Abschnitt der Config-Datei bezieht sich auf das Logging und muss erst einmal nicht verändert werden. Der dritte und letzte Abschnitt legt fest, ob PHPIDS datei- oder datenbankbasierend cacht. Nun muss man PHPIDS nur noch beibringen, wie es sich im Falle eines Angriffs zu verhalten hat.

Impact

Nachdem eingehende Daten in einem oder mehreren Filtern hängengeblieben sind, hat PHPIDS seine Erkenntnisse darüber im Ergebnisobjekt $result zusammengefasst. Der wichtigste Wert darin ist der Impact (Schweregrad). So würde zum Beispiel der String <script>alert(1)</script> von vier Filtern aufgefangen, wobei jede dieser Filterregeln ihren eigenen Impact einbringt – nämlich die Werte 5, 3, 4 und nochmals 4, was sich als Gesamt-Impact des Angriffs auf 16 summiert.

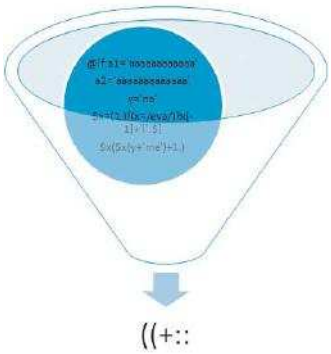
Normalerweise variiert der Gesamtwert zwischen 5 und 50; bei Werten zwischen 2 und 5 handelt es sich wahrscheinlich nicht um einen wirklichen Angriff, sondern eher um einen Fehlalarm (false positive). Im Beispielfall ist jedoch anzunehmen, dass ein echter Hacking-Versuch vorliegt, auf den PHPIDS irgendwie reagieren sollte.

Sinnvoll sind unterschiedliche Reaktionen der Anwendung je nach Höhe des Impacts, wie sie etwa das CakePHP-Beispiel in docs/examples zeigt: Bei sehr niedrigen Werten (zwischen 2 und 5) sollte einfaches Loggen genügen; für Werte bis 25 empfiehlt sich eine zusätzliche E-Mail-Benachrichtigung. Fällt der Impact noch höher aus, kann PHPIDS die IP des Benutzers vorübergehend aussperren. Ab einer Impact-Höhe von 50 wäre statt der angeforderten Seite eine Warnung denkbar.

Ein weiterer nützlicher Rückgabewert des Ergebnisobjekts ist ein Array an Tags, die dem Angriff zugeordnet wurden. Dazu gehören unter anderem XSS, SQLI, RFE und DT (Directory Traversal – Zugriff auf dafür nicht vorgesehene Verzeichnisse). Verwendet die durch PHPIDS geschützte Website beispielsweise keine SQL-Datenbank, kann man die mit SQLI getaggten Alarme getrost ignorieren.

Zusätzlich zu sofortigen Reaktionen kann PHPIDS auch die Aktivitäten des Angreifers über einen gewissen Zeitraum hinweg verfolgen. Denn typischerweise untersucht ein Angreifer eine neue Anwendung auf häufige und auffällige Sicherheitslöcher hin, was sich von einigen Minuten bis hin zu mehreren Stunden hinzieht – außer natürlich, wenn der Angreifer die Zielanwendung (z. B. ein quelloffenes Content-Management-System) lokal installieren und analysieren kann.

Sammelt man die Spuren dieder zaghaften Erkundungsversuche mit niedrigem Impact in einer Sessionvariable ($_SESSION['total_impact']), lässt sich meist auch ein vorsichtiger Angreifer enttarnen. Ein sehr guter Angriffsvektor, um eine Anwendung unauffällig auf XSS-Schwächen zu prüfen, ist zum Beispiel "><s>0</s> oder gar nur '">. Der-



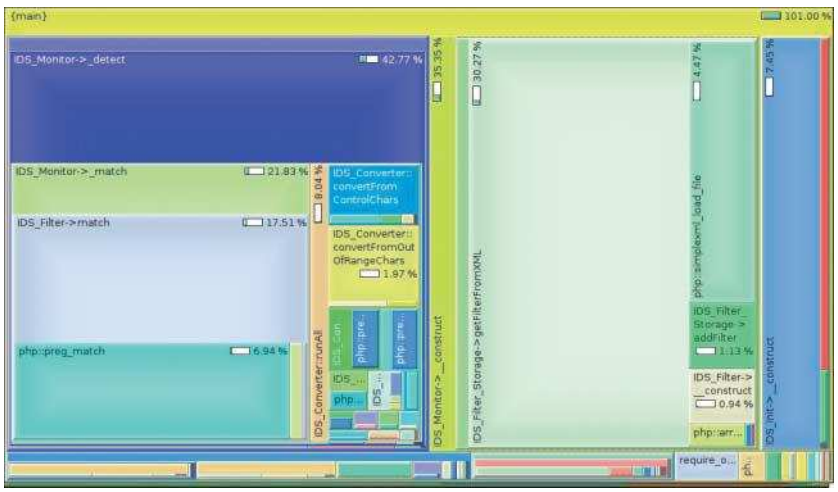
Eine „Zentrifuge" bearbeitet eingehenden Code so lange, bis nur noch ein kurzes, aber verräterisches Muster übrig bleibt.

artige Angriffe würden nie Aufmerksamkeit auf sich ziehen, wenn ein Mitarbeiter die Server-Logs durchsieht. Das PHPIDS hingegen stuft beide Vektoren mit einem Impact von 4 ein. Nach fünf Versuchen innerhalb weniger Minuten hat sich der Wert auf 20 summiert, was zumindest eine E-Mail an den Administrator veranlassen sollte.

Logging und Analyse

Zum Loggen der Angriffsversuche bringt PHPIDS die Möglichkeit mit, Mails zu versenden oder in die Datenbank beziehungsweise ins Dateisystem zu schreiben. Diese Logger lassen sich für sich allein oder auch gebündelt verwenden – siehe Listing auf Seite 166.

Finden sich Daten im Ergebnisobjekt $result, lädt das Skript die gewünschten Logger-Instanzen und führt sie gesammelt durch $compositeLog->execute($result); aus. Um beispielsweise nur den Datei-Logger zu nutzen, genügt auch der direkte Aufruf über $ids_log_file->execute($result);. Mit ei-



In der mitgelieferten Beispielanwendung veranschaulichen xdebug und KCachegrind die von PHPIDS verbrauchten Ressourcen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

```
<?php
// Setzen des Include-Pfades
set_include_path(get_include_path() . PATH_SEPARATOR . '../../lib/');
// Einbinden der Initialisierungsklasse
require_once 'IDS/Init.php';
try {
  // Zusammenfügen der Request-Arrays
  $request = array_merge_recursive($_GET, $_POST, $_SESSION);
  // Initialisierung der Konfiguration
  $init = IDS_Init::init(dirname(__FILE__) .
                         '/../../lib/IDS/Config/Config.ini');
  // Initialisierung des Monitor-Objekts
  $ids = new IDS_Monitor($request, $init);
  // Start der Analyse
  $result = $ids->run();
  // Auswertung des Ergebnisobjektes $result ...
} catch (Exception $e) {
  printf('Fehler: %s', $e->getMessage());
}
?>
```

Ein paar zusätzliche Zeilen in einer PHP-Anwendung genügen, um die Angriffsüberwachung durch PHPIDS zuzuschalten.

```
<?php
...
$result = $ids->run();
if (!$result->isEmpty()) {
  // Laden der Logging-Skripte
  require_once 'IDS/Log/Composite.php';
  require_once 'IDS/Log/File.php';
  require_once 'IDS/Log/Email.php';
  require_once 'IDS/Log/Database.php';
  // Initialisierung des Composite-Objekts
  $compositeLog = new IDS_Log_Composite();
  // Hinzuf gen eines Loggers
  $compositeLog->addLogger(IDS_Log_File::getInstance($init));
  // Hinzuf gen mehrerer Logger
  $compositeLog->addLogger(
    IDS_Log_Email::getInstance($init),
    IDS_Log_Database::getInstance($init)
  );
  // Ausführen der Logger
  $compositeLog->execute($result);
} else {
  // Es liegt kein Angriff vor
}
?>
```

PHPIDS kann mehrere Logger in einem Aufruf bündeln.

nigen Programmierkenntnissen lassen sich auch eigene Logger problemlos verwirklichen; sie müssen nur das Interface IDS_Log_Interface implementieren.

Insbesondere in den ersten Tagen und Wochen nach Installation des PHPIDS ist die Ergebnisanalyse interessant. Denn während dieser Phase werden vermutlich noch einige Fehlalarme auftauchen, weil noch nicht alle Ausnahmen definiert sind. Für die spätere Auswertung empfiehlt sich besonders der Datenbanklogger, da dieser am einfachsten informative Ergebnisübersichten generiert. Beispielsweise können einfache Skripte aufzeigen, welche Angriffe in welchem Zeitraum stattfanden und welche Seiten betroffen waren. Nach einigen Monaten lassen sich auch Grafiken und Diagramme erstellen, die detaillierten Aufschluss über alle Angriffsaktivitäten geben. So lassen sich Sicherheitslücken effizienter identifizieren und Entwickler entsprechend schulen.

Angriffserkennung

Die Regex-Filter fangen sehr viel ab, doch als Blacklists können sie niemals jeden Angriff erkennen. Daher stützt sich PHPIDS zusätzlich noch auf das Centrifuge-Feature. Es besteht im Wesentlichen aus zwei Verfahren, denen eingehende Daten unterzogen werden. Das erste vergleicht einfach die Anzahl der Wortzeichen mit jener der Nicht-Wortzeichen. Sinkt dieses Verhältnis unter einen festgelegten Wert, handelt es sich bei dem übermittelten String mit relativ hoher Wahrscheinlichkeit um einen Angriffsversuch. Das folgende Beispiel von David Lindsay ist ein stark verschleierter XSS-Angriff:

```
y='na'
$x=(1.)[(x=/eva/)?x[-1]+'l':$]
$x($x(y+'me')+1.)
```

Dieser JavaScript-Code soll den Inhalt der Variable name durch die eval()-Funktion ausführen. Da dieses Codefragment in eine Vielzahl syntaktisch unterschiedlicher Formen gebracht werden kann, ist es äußerst schwierig, mit einem regulären Ausdruck alle denkbaren Mutationen dieses Codes abzufangen. Berechnet man dagegen das Verhältnis von Wort- und Nicht-Wortzeichen aus diversen solcher Mutationen, liegt der Wert fast immer bei 1,8. Der Grenzwert, der einen String als Angriffsvektor klassifiziert, liegt derzeit bei 3,5.

Doch lässt sich dieses Verfahren relativ einfach umgehen, indem man einige Störzeichen ergänzt:

```
a1='aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa'
a2='aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa'
y='na'
$x=(1.)[(x=/eva/)?x[-1]+'l':$]
$x($x(y+'me')+1.)
```

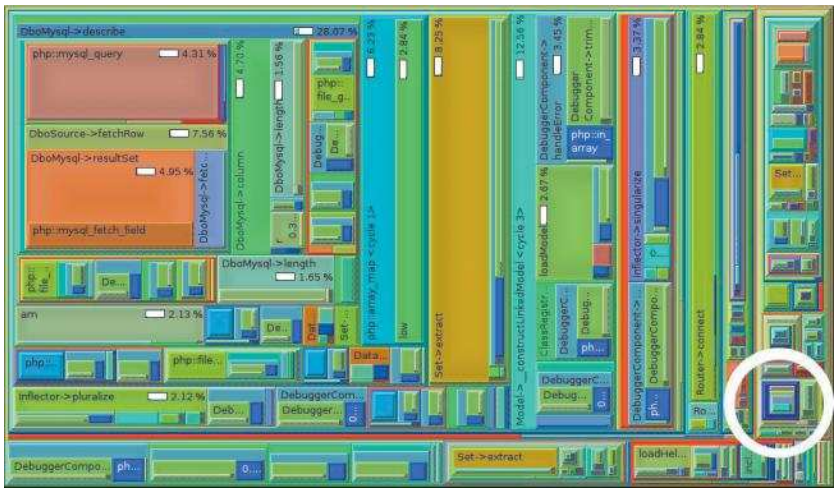
Durch die Hinzufügung von sinnlosem Code steigt das Verhältnis auf 3,7 an, ohne dass sich an der Funktion etwas geändert hätte. Andererseits ist die Länge des Vektors natürlich enorm gewachsen, was bei Anwendungen mit Zeichenbeschränkung einen Fehlschlag wahrscheinlicher macht.

Momentan probieren die Entwickler einige Verbesserungsvorschläge aus, wie etwa auffällig oft vorkommende Wortzeichen zu strippen. In die gleiche Kerbe schlägt denn auch der zweite Centrifuge-Ansatz: Zunächst entfernt das Skript alle Wortzeichen und den gesamten Whitespace, natürlich unter Berücksichtigung von Unicode. Anschließend werden mehrfach vorkommende Zeichen gestrippt und bestimmte Zeichengruppen durch festgelegte Zeichen ersetzt, um die Anzahl unterschiedlicher Zeichen im Endergebnis gering zu halten. Ein letzter Schritt eliminiert alle übrigen unerwünschten Zeichen, zum Beispiel den Backslash als störendes Produkt von PHPs Magic-Quotes-Funktion. Nach diesem Normalisierungsprozess besteht der übrig gebliebene String in der Regel aus 4 bis 6 Zeichen, die bei erstaunlich vielen getesteten Angriffen einem festen Muster entsprechen. Das obige Beispiel sähe nach dieser Prozedur so aus:

```
((+::
```

Der folgende Angriff ist nicht in JavaScript, sondern in PHP geschrieben, und er versucht Remote Code Execution statt XSS:

```
""; //
if (!0) $_a = base64_decode;
if (!0) $_b = parse_str; //
$_c = "" . strrev("ftnirp");
if (!0) $_d = QUERY_STRING; //
$_e= "" . $_SERVER[$_d];
$_b($_e); //
$_f = "" . $_a($b);
$_c(`$_f`); //
```



Einbruchserkennung muss keine Performance-Bremse sein: In dieser auf CakePHP basierenden Anwendung wirkt sich PHPIDS nicht spürbar auf die Antwortzeit aus.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Doch nach Stripping und Normalisierung lautet das Ergebnis auch hier:

((+::

Während der Testphase durchliefen an die 200 verschiedene Angriffe das Centrifuge-Verfahren – das Ergebnis ähnelte immer dem obigen Muster. So simpel das Verfahren erscheinen mag, liefert es doch in der Praxis hervorragende Ergebnisse. Aus Performance-Gründen springt es allerdings nur bei Strings an, die mindestens 40 Zeichen lang sind.

Performance

Das PHPIDS basiert im Kern auf einer Vielzahl regulärer Ausdrücke, die allgemein als sehr langsam gelten. Sowohl unsere eigene Erfahrung als auch die vieler Betreiber von gutbesuchten Websites zeigte aber, dass die PCRE-Komponente von PHP durchaus schnell ist und dass die Performance-Einbußen insbesondere dann zu vernachlässigen sind, wenn PHPIDS in Kombination mit Frameworks wie CakePHP, Symfony oder dem Zend Framework genutzt wird. So zeigen Messungen mit xdebug und KCachegrind an einer Anwendung auf Basis von CakePHP 1.1, dass PHPIDS gerade einmal 0,54 Prozent der gesamten Anfragezeit beansprucht.

Während der Entwicklung machen Benchmarks etwaige Performance-Bottlenecks aus. Das Caching stellt ferner sicher, dass die Filterdateien nicht mehrmals geparst werden, was das System je nach eingesetztem Caching-Mechanismus etwa 20 bis 35 Prozent beschleunigt. Als schnellste Lösungen haben sich File Caching und memcached herausgestellt.

Der wichtigste Performance-Kniff von PHPIDS ist jedoch, nur solche Strings dem Analyseverfahren zu unterziehen, die Sonderzeichen enthalten. In allen übrigen Fällten belastet das System die Performance nicht einmal ansatzweise. Zwar gibt es in der Tat eine Art von SQL-Injektion, die nur aus Zahlen und Buchstaben besteht, allerdings funktioniert diese nur unter bestimmten Voraussetzungen und ist ohnehin nicht allzu gefährlich. Ansonsten benötigt jeder denkbare Angriff Nicht-Wortzeichen.

In den derzeitigen Releases gibt es außer der XML-basierenden Filterdatei auch noch eine JSON-Variante, die über die Config-Datei aktiviert werden kann. Benchmarks zeigten, dass das JSON-Parsing im Vergleich zu SimpleXML etwa fünf bis zehn Prozent schneller abläuft.

Ausblick

Derzeit beschränkt sich die Mehrheit aller Beiträge zu dem Projekt auf Updates der Filterregeln und der Converter-Klasse. An den Kernfunktionen des PHPIDS wollen die Entwickler in nächster Zeit nichts ändern, was natürlich stetige Verbesserungsarbeit an der Angriffserkennung nicht ausschließt.

Ergänzend zu PHPIDS haben andere Entwickler verwandte Projekte ins Leben gerufen. So gibt es inzwischen etliche WordPress-Plug-ins und Erweiterungen für Content-Management-Systeme wie TYPO3, Joomla oder Drupal. Auch Perl-Entwickler können von PHPIDS profitieren: In Zusammenarbeit mit der Hamburger Webagentur epublica entstand kürzlich auch eine Perl-Portierung, die aus dem CPAN-Archiv heruntergeladen werden kann. (heb)

www.ctmagazin.de/0910164 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Andrea Müller

Kapellmeister

Musiksammlung mit Amarok 2 verwalten

Riesige Musiksammlungen verwalten, schick aufbereiten und eine ganze Reihe weitere pfiffige Dinge beherrscht der KDE-Player Amarok schon lange. Die KDE-4-Variante des Players soll auch Windows- und Mac-OS-Nutzer begeistern, hat aber noch ein paar Kinderkrankheiten.

Was vor fast fünf Jahren begann, lässt sogar Windows-Nutzer mitunter neidisch schauen: Der Audio Player Amarok gilt als eines der Vorzeigeprogramme des KDE-Desktops, nicht zuletzt, weil er neben reinem Abspielen auch eine komplette MP3- und Playlist-Verwaltung bietet und sich mit Skripten leicht erweitern lässt.

Mit KDE 4, das im Januar letzten Jahres erschien, und all seinen Neuerungen wartete auf die Entwickler des Audio Players Amarok viel Arbeit: Das Programm musste nicht nur die neue Qt-Version verwenden, sondern sollte auch mit allen Änderungen der KDE-Architektur zusammenspielen, also das neue Multimedia-Framework Phonon und die Hardware-Verwaltung Solid nutzen. Dazu kam noch die neue Desktop-Shell Plasma. Amarok 2, die erste stabile KDE-4-Version des Players wurde letzten Dezember fertig und hat inzwischen zwei Updates erhalten, die die gröbsten Bugs beseitigt haben. Seit Mitte April ist die erste Betaversion von Amarok 2.1 erhältlich, die wir uns für diesen Artikel ebenfalls angesehen haben.

Frisch aufgespielt

Linux-Nutzer haben es leicht, denn alle aktuellen Distributionen liefern KDE 4 und damit auch Amarok 2 mit. Gegebenenfalls müssen Sie ihn jedoch erst über die Paketverwaltung nachinstallieren. Einige Distributionen wie etwa OpenSuse spielen nämlich, selbst wenn man sich für den KDE-4-Desktop entscheidet, noch Amarok 1.4 ein. Diese Entscheidung beruht darauf, dass Amarok 2 noch nicht alle Funktionen der Vorversion mitbringt.

Da die beiden Versionen des Desktops andere Installationsverzeichnisse und auch unterschiedliche Ordner zum Speichern der Benutzerkonfiguration verwenden, ist es problemlos möglich, beide Versionen parallel zu betreiben. Der einzige Nachteil ist, dass Amarok 2 in dieser Konstellation nicht die Einstellungen von Amarok 1.4 übernimmt, da er eventuell schon vorhandene Konfigurationsdateien im Ordner ~/.kde4 sucht. Sie müssen daher beim ersten Start Ihre Musiksammlung neu erfassen lassen oder aber die bereits vorhandene Musikdatenbank über den Sammlungsdialog importieren. Standardmäßig speichert Amarok 1.4 die Daten in der SQLite-Datei collection.db, die Sie im Ordner ~/.kde3/share/apps/amarok finden.

Mac-User finden über den Link am Ende des Artikels ein dmg-Paket von Amarok 2, das sich problemlos einspielen lässt. Es enthält leider die noch sehr instabile Version 2.0 des Players, sodass es sich nur eignet, um einen ersten Blick auf Amarok zu werfen. Windows-Nutzer müssen den meisten Aufwand treiben, um den KDE-Audio-Player auf die Festplatte zu bekommen. Sie müssen zunächst den KDE Installer, den Sie ebenfalls über den Link am Ende des Artikels finden, herunterladen und dort Amarok 2 zur Installation auswählen. Zusätzlich zu dem Player packt Ihnen der Installer dabei mehrere 100 MByte KDE-Bibliotheken und Programme auf die Platte. Experimen-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

tierfreudige Naturen können wie im Readme unter [1] beschrieben einen weiteren Spiegelserver mit tagesaktuellen Entwicklerversionen von Amarok in den KDE-Installer eintragen, um immer auf dem neuesten Stand zu sein.

Weder die Version für Mac OS noch die für Windows wird von den Entwicklern offiziell unterstützt und beide gelten als experimentell – garniert mit den üblichen Warnungen, dass die Benutzung auf eigene Gefahr erfolgt und dass das Programm die Katze oder den Kühlschrankinhalt fressen oder schlimmere Dinge anstellen könnte. Zumindest für die Windows-Version können wir Entwarnung geben: Zwar präsentierte sich Amarok 2 vor allem beim Erfassen einer großen Sammlung von gut 6,4 GByte Größe und dem Einlesen langer Playlists recht absturzfreudig, schaffte es aber kein einziges Mal, Windows XP mit in den Abgrund zu reißen.

Sammelwut

Beim ersten Start muss man etwas Geduld mitbringen, da Amarok dann die Angabe eines oder mehrerer Verzeichnisse mit MP3- oder Ogg-Dateien erwartet, um die Musiksammlung zu katalogisieren. Bei unserer Beispielsammlung mit 6,4 GByte Musik dauerte das Einlesen der Daten mehrere Minuten und gelang unter Windows erst im vierten Anlauf. Über den Einrichtungsdialog lassen sich später weitere Ordner zur Sammlung hinzufügen.

Wenn Sie nur selten neue Dateien in Ihren Musikordnern ablegen, sollten Sie unter Einstellungen/Amarok einrichten im Abschnitt „Sammlung“ die Option „Änderungen überwachen“ deaktivieren. Während der Player gut gefüllte Ordner nach Neuzugängen durchforstet, benötigt er viel Rechenleistung und reagiert nur verzögert auf Benutzereingaben.

In der Kontextansicht in der Mitte des Programmfensters kann man mehrere Applets laufen lassen, hier eines, das den Liedtext anzeigt.

Wer bereits mit Amarok 1.4 gearbeitet hat, dem fällt sofort das neue Fensterlayout des Players auf. In der dreigeteilten Fensteransicht befindet sich links die Albenliste, rechts die beim ersten Start noch leere Playlist und in der Mitte eine neue Kontextansicht. Beim Start von Amarok zeigt sie die zuletzt gespielten Titel an. Startet man die Wiedergabe einer Datei, blendet Amarok Informationen zu dem Titel ein. Standardmäßig sind das die aus den ID3-Tags ausgelesenen Infos zu Titel, Interpret und Album. Außerdem kann man das Musikstück per Mausklick mit einem bis zu fünf Sternchen bewerten. Hat man über die Cover-Verwaltung das Plattencover von Amazon heruntergeladen oder dem Stück ein eigenes zugewiesen, zeigt Amarok auch das an. Wer mag, kann das jedoch auch in der Kontextansicht, indem er das Standard-Cover mit der rechten Maustaste anklickt und „Cover holen“ aus dem Kontextmenü wählt.

Im mittleren Fensterbereich lassen sich außerdem weitere Miniprogramme einbetten. So kann man über das Kontextmenü beispielsweise weitere Informationen zum gerade abgespielten Titel und dessen Liedtext einblenden. Zwischen den Miniprogrammen wechselt man über die Pfeile unten im Fenster.

Die aktuelle Wiedergabeliste speichert man über das Menü. Alternativ lässt sich eine Playlist von Amarok zusammenstellen. Dafür wechseln Sie am linken Fensterrand auf den Reiter „Wiedergabelisten“. Es gibt die Option, sich eine zufällige Playlist erstellen zu lassen, oder aber Sie geben eigene Kriterien vor, auf deren Basis Amarok dann Stücke zusammenstellt. Dazu klicken Sie auf „Feste Gewichtung“ oder „Ungenaue Gewichtung“, entscheiden sich für ein Kriterium von Interpret über Abspielhäufigkeit bis hin zur Bewertung und legen den gewünschten Anteil fest. Mehrere Kriterien lassen sich kombinieren, indem Sie über die Schaltfläche mit dem Plus-Zeichen weitere Bedingungen vorgeben, die die Lieder auf der Wiedergabeliste erfüllen müssen.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Neues Layout: Die Entwickler haben die Oberfläche von Amarok komplett neu gestaltet.

Musik und mehr

Besonderen Wert haben die Entwickler auf die Integration von Online-Diensten gelegt. So unterstützt Amarok 2 neben dem Shoutcast-Verzeichnis mit weit über 1000 Online-Radiosendern auch Last.fm, Jamendo, das freie Musik unabhängiger Interpreten zum Download anbietet, den Magnatune Musicstore und Mp3tunes. Für die Dienste, bei denen man ein Benutzerkonto haben muss, hinterlegt man im Einrichtungsdialog unter „Internet-Dienste“ seine Zugangsdaten, um danach über den Reiter „Internet“ auf die Dienste zugreifen zu können. Im Optionsdialog für Last.fm kann man außerdem festlegen, ob man die abgespielten Lieder an Last.fm übermitteln will und ob der Player ähnliche Interpreten abrufen soll.

Wie bereits frühere Versionen lässt sich Amarok 2 mit Skripten erweitern. Von Haus aus mit dabei sind unter anderem welche zum Herunterladen der Liedtexte und für die Suche in der freien Audio-Bibliothek Librivox, bei der man sich Hörbücher unter einer freien Lizenz sowie gemeinfreie Werke herunterladen kann. Die meisten – wie etwa Tolstois „Krieg und Frieden“ – liegen jedoch nur in englischer Sprache vor.

Über den Dialog unter Extras/Skript-Verwaltung kann man die Skripte aktivieren und neue von kdeapps.org herunterladen. Über die Schaltfläche „Weitere Skripte holen“ findet man beispielsweise eine ganze Reihe Skripte, die diverse nationale Radiostationen einrichten, Bewertungs- und Abspielstatistiken einblenden oder den Titel des aktuellen Songs in die Pidgin-Statusmeldungen integrieren (Now playing).

Katzenmusik

Am schmerzlichsten dürften Amarok-Fans in Version 2.0 die Verwaltungsfunktionen für externe Media-Player vermissen. Während Amarok 1.4 bequemen Zugriff auf generische USB-Massenspeicher, iPods, iRiver-Player und MTP-Geräte inklusive Autoerkennung bot, fehlt diese Möglichkeit Amarok 2 komplett. Um diese Funktionen wieder zur Verfügung zu stellen, sind jedoch Verbesserungen an der KDE-Infrastruktur nötig, auf die die Amarok-Entwickler warten. Auch die Visualisierungen, die Amarok 1.4 bot, beherrscht Version 2 nicht mehr. Sie sollen aber in einer der kommenden Versionen des Players zurückkehren.

Wesentlich ärgerlicher als die fehlenden Funktionen machen sich aber all die kleinen Baustellen bemerkbar, die Amarok 2.0 nur halb fertig erscheinen lassen. So gibt es im Cover-Manager keine Option mehr, alle fehlenden Cover auf einen Rutsch herunterzuladen, wenn man den Eintrag „Alle Alben“ markiert – die entsprechende Schaltfläche ist dann inaktiv. Man muss jeden Interpreten

Amarok 2 erlaubt den Zugriff auf eine ganze Reihe Online-Dienste, darunter Last.fm und Mp3tunes.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

einzeln markieren und kann dann die Cover von seinen Alben herunterladen. Das wäre nicht allzu tragisch, wenn denn wenigstens die Einstellungsoption „Album-Cover automatisch herunterladen“ funktionieren würde. Ebenfalls merkwürdig ist, dass Amarok zwar beim Abspielen eines Titels das richtige Cover anzeigt, den Titeln in der Wiedergabeliste aber ein zufälliges Cover zuordnet. In der Beta-Version von Amarok 2.1 ist dieser Fehler jedoch behoben.

Die Beta-Version beseitigt auch ein Problem mit dem Lyrics-Applet. Es bietet Links zu weiteren Informationen zum Interpreten und Titel an sowie einen Link zu lyricwiki.org, um dort fehlende Songtexte einzutragen. Bis Version 2.0.2 sind diese Links allerdings nicht anklickbar; erst ab der Beta von Version 2.1 öffnet sich bei einem Klick auf die URLs der Standard-Browser.

Weitere Verbesserungen in der aktuellen Beta-Version sind ein Editor, mit dem man das Layout der Wiedergabelisten selbst erstellen kann, und viele vordefinierte Ansichten, die Amarok aus XML-Dateien liest. Außerdem kann man das Phonon-Multimedia-System direkt aus Amarok heraus einrichten und muss dazu nicht ins KDE-Kontrollzentrum wechseln. Zum Durchstöbern der Musiksammlung gibt es in der Beta einen neuen Filter, mit dem man nur die Stücke anzeigen kann, die der Sammlung an einem bestimmten Tag oder innerhalb eines bestimmten Zeitraumes hinzugefügt worden sind. Neu sind auch die sogenannten Amarok-URLs, in denen man die aktuelle Ansicht des Players speichern kann. Wie die Profile der KDE-Konsole lassen sich diese Ansichten später wieder laden.

Sowohl in der stabilen als auch in der Beta-Version traten merkwürdige Effekte beim Hinzufügen von Titeln zur Playlist auf. Sporadisch fügte Amarok zusätzlich zu dem per Doppelklick ausgewählten Titel bis zu 10 weitere Stücke zur Wiedergabeliste hinzu. Das Problem lässt sich beheben, indem man die aktuelle Playlist komplett leert und entweder neu zusammenstellt oder neu lädt.

Eine kleinere Baustelle ist die noch nicht ganz fertige deutsche Übersetzung des Programms. So trifft man in den Menüs und Dialogen immer wieder mal auf englische oder gemischtsprachige Einträge wie „Remove this Informationen zum aktuellen Stück“.

Probleme mit der Stabilität gab es unter Linux erstaunlich wenige, was sowohl für die stabile Version als auch für die Beta gilt. Der Player stürzte während unserer Tests lediglich zweimal beim Hin- und Herschalten zwischen den Applets ab. Unter Windows dagegen verabschiedete sich Amarok mehrmals pro Tag, wobei sich die Abstürze nicht reproduzieren ließen.

Fazit

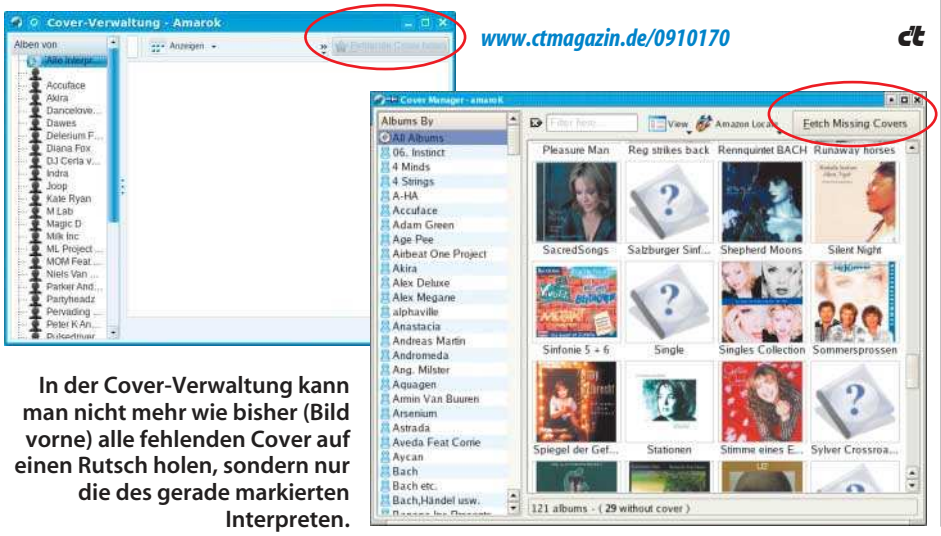
Linux-Nutzern sollten sich Amarok 2 auf jeden Fall einmal ansehen, selbst wenn sie noch mit KDE 3 arbeiten. Die meisten Distributionen bieten eine Parallelinstallation von KDE 3 und Version 4 an, sodass sich die beiden Player auch nicht mit ihren Konfigurationsdateien ins Gehege kommen. Für den Zugriff auf externe Multimedia-Player sollte man nach wie vor auf Amarok von KDE 3 setzen. Eine Ausnahme bei den Linux-Distributionen macht Fedora, das keine ältere Amarok-Version mehr mitbringt. Ein von einem Fedora-Nutzer erzeugtes RPM-Paket von Amarok 1.4 für Fedora 11 finden Sie jedoch über den Link unter dem Artikel.

Windows-Nutzer müssen sich überlegen, ob das Ausprobieren eines noch halb fertigen und oft instabilen Audio-Players es wert ist, sich eine komplette KDE-4-Umgebung mit mehreren 100 MByte auf die Festplatte zu schaufeln. Beim jetzigen Entwicklungsstand ist Amarok 2 unter Windows eher ein Tipp für Anwender, die gerne mit neuen Programmen rumspielen, selbst wenn sie sich noch im Beta-Stadium befinden. Am wenigsten Freude dürften Mac-OS-Anwender mit Amarok haben, sofern sie nicht eine aktuelle Version selbst übersetzen. (amu)

Literatur

[1] Mirror Server für tagesaktuelle Versionen von Amarok für Windows: http://mafia-server.net/amarok-nightly

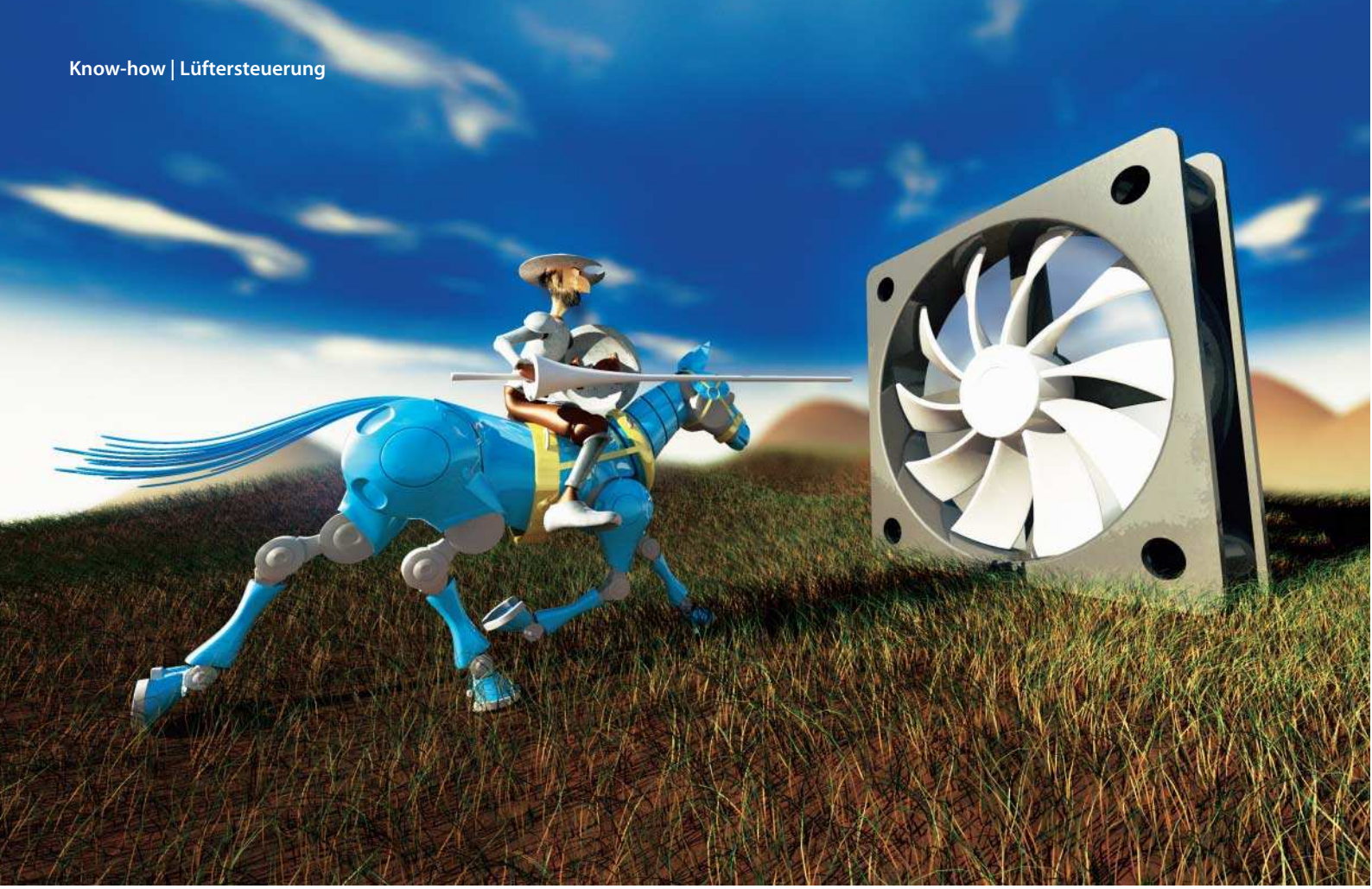
www.ctmagazin.de/0910170 c't



In der Cover-Verwaltung kann man nicht mehr wie bisher (Bild vorne) alle fehlenden Cover auf einen Rutsch holen, sondern nur die des gerade markierten Interpreten.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Benjamin Benz

Regler von der traurigen Gestalt

Die Kunst der Lüftersteuerung

Langweilt sich der PC, produziert er wenig Wärme und seine Lüfter können ihre Rotoren langsam und damit vor allem leise drehen lassen – soweit die Theorie. In der Praxis herrscht zwischen CPU, Lüftersteuerung und Lüfter oft babylonische Verwirrung. c't zeigt, was für eine leise PC-Kühlung auch an heißen Sommertagen nötig ist.

Es könnte so einfach sein: Liegt wenig Arbeit für den Prozessor an, senkt er seine Taktfrequenz und Betriebsspannung ab und verheizt wenig Strom. Des bisschen Abwärme wird der CPU-Lüfter auch mit niedriger Drehzahl Herr, der PC läuft flüsterleise. Fällt unter Last hingegen viel Wärme an, regelt das Mainboard den Lüfter gerade so weit hoch, dass die CPU nicht überhitzt.

Die Realität sieht leider oft ganz anders aus: Viele Komplett-PCs oder Notebooks lassen ihre Lüfter auch im Leerlauf mit unnötig hohen Drehzahlen rotieren, andere bekommen die Abwärme ihrer CPUs unter Volllast nicht in den Griff. Wer selbst einen PC zusammenstellen möchte, muss raten, welcher Lüfter sich mit der Regelung welches Mainboards verträgt, leise läuft und dennoch der CPU ausreichend Frischluft verschafft. Ein Blick hinter die Kulissen zeigt, wo es klemmt und worauf man beim Kauf von Lüftern, Mainboards und PCs achten sollte.

Egal ob Grafikkarte, Netzteil, CPU oder Gehäuse, im einfachsten Fall arbeiten drei Kollegen an einer optimalen Kühlung: Ein oder mehrere Thermosensoren ermitteln die Ist-Temperatur. Die Lüfterregelung vergleicht sie mit einer zuvor festgelegten Soll-Temperatur und errechnet einen neuen Wert für die Stellgröße. Auf diese reagiert der Motor des Lüfters und verändert somit Kühlleistung und letztendlich die Temperatur. Dann beginnt der Regelkreis von vorn. Die Lüfterdrehzahl selbst geht erst einmal nicht direkt in die Regelung ein, obwohl sie für den Anwender eine große Rolle spielt und zwischen flüsterleise und unerträglich laut unterscheidet. Ebenfalls für den Regelkreis unbedeutend, aber für das subjektive Lärmempfinden kritisch: Ändert der Lüfter alle paar Sekunden die Drehzahl, so nervt das deutlich mehr als ein etwas höherer Lärmpegel bei konstanter Drehzahl, weil das menschliche Gehör Änderungen der Lautstärke und Frequenz (Tonhöhe) viel deutlicher wahrnimmt als gleichbleibende Geräusche. Daher gibt es bei jeder Regelung eine ganze Reihe von Stellschrauben, von denen Mainboard- oder PC-Hersteller dem Anwender einige zugänglich machen.

CPU-Sensor

Alle modernen CPUs besitzen integrierte Thermosensoren, sogenannte „Thermal Diodes", direkt auf ihrem Die. Diese verteilt der CPU-Hersteller so über die Die-Fläche, dass sie alle potenziellen Hot-Spots (Hitzekonzentrationen) abdecken.

Das Mainboard erhält bei Intel-CPUs über die Eindraht-Schnittstelle PECI (Platform Environment Control Interface) und bei AMD-Prozessoren über den SMBus alias Side Band Interface (SBI) die Daten dieser Digital

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Thermal Sensors (DTS) nicht direkt in Kelvin oder Grad Celsius, sondern als Differenzwert zu einer prozessorspezifischen Sperrschicht-Maximaltemperatur T_J. T_J entspricht übrigens nicht der im CPU-Datenblatt angegebenen maximalen Prozessorgehäusetemperatur T_{Case}, die sich auf den Mittelpunkt der Oberfläche des Heatspreaders bezieht. Um diese zu ermitteln, müsste man – laut einer Intel-Anleitung – einen Kanal in den Heatspreader der CPU fräsen und dort einen Thermofühler genau in der Mitte vergraben. Der Unterschied zwischen DTS-Anzeige und T_{Case} beträgt typischerweise einige Grad Celsius. Da Intel und AMD nicht verraten, welche Messgenauigkeit die DTS-Angaben erreichen, ist eine genauere Abschätzung der Differenz jedoch schwierig. Dazu kommt, dass ein Multi-Core-Prozessor nur die Temperatur des gerade heißesten Kerns an die Lüftersteuerung übermittelt, auch wenn längst nicht alle Kerne oder gar Die-Regionen so heiß sein müssen. In der Praxis und für alles in diesem Artikel Folgende reicht es jedoch, diesen Wert als grobe Näherung für T_{Case} anzusehen.

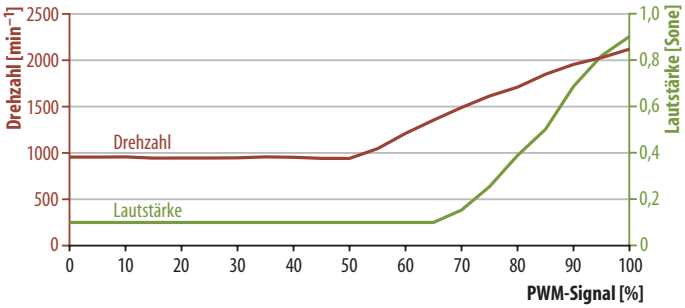
Zum Zweck der Lüftersteuerung hat die Ausgabe eines Differenzwertes einen großen Vorteil: Die Berechnung erfolgt ohne Kenntnis der Grenzwerte des einzelnen Prozessors immer mit denselben Zahlenwerten: Solange (bei Intel) der DTS-Wert negativ bleibt, arbeitet die CPU im grünen Bereich, bei positiven Werten überhitzt sie. AMD rechnet nur mit positiven Werten, aber nach einem ähnlichen Prinzip.

So pfiffig das auch klingt, es gibt einen Pferdefuß: Den Benutzer dürfte weniger diese Differenz als die absolute Temperatur seiner CPU interessieren. Daher muss jedes Anzeigeprogramm, das die Temperaturen direkt aus den MSR-Registern der CPU auslesen will, umfangreiche Listen mit den Grenztemperaturen jeder einzelnen CPU(-Revision) mitbringen, weil nicht alle CPUs sie per MSR-Register verraten. Das führt leider oft dazu, dass verschiedene Tools (siehe Link am Ende des Artikels) auch verschiedene Temperaturen anzeigen.

Regelung auf dem Board

Im einfachsten Fall braucht die Lüfterregelung auf dem Mainboard nur zwei Informationen: Einerseits liefert die CPU ihre aktuelle Temperatur (Ist-Wert) und andererseits legen Systementwickler oder Anwender eine Soll-Temperatur ($T_{Control}$) fest. Liegt die aktuelle Temperatur unterhalb von $T_{Control}$, lässt der Regler den Lüfter gar nicht oder nur langsam rotieren. Andernfalls erhöht oder senkt er die Drehzahl solange, bis beide Temperaturen möglichst nahe beieinander liegen. Je nach Dimensionierung des Kühlkörpers gelingt dies trotz maximaler Drehzahl ab einer gewissen Wärmeleistung oder Umgebungstemperatur nicht mehr. Solange T_{Case} dennoch unter der für die jeweilige CPU zulässigen Temperatur bleibt, besteht keine Gefahr. Zur Not senkt die CPU die Taktfrequenz und Spannung selbsttätig (Throttling) und drosselt somit auch die thermische Leistung. Als letztes Mittel – beispielsweise bei einem Lüfterausfall im Hochsommer – schaltet sie sich ab, bevor der Hitzetod sie dahinrafft. Das rettet zwar die Hardware, schickt aber alle ungesicherten Daten ins Nirwana.

Auch wenn der Prozessor so immer in sicheren Grenzen arbeitet, spielen für die Lärmentwicklung und deren Wahrnehmung beim Anwender noch einige andere Parameter eine Rolle: Schwankungen der Drehzahl nimmt das menschliche Ohr überproportional stark wahr. Dazu kommt, dass ein Kühlkörper eine große thermische Trägheit besitzt, die CPU hingegen eine sehr geringe: Wirft der Anwender beispielsweise einen Video-Encoder an, beginnen sofort alle Rechenwerke der CPU mit der Arbeit und die elektrische Leistung springt bei einem Core-i7 von wenigen auf bis zu 130 Watt. Die DTS-Fühler detektieren die unweigerlich folgende Temperatursteigerung, lange bevor die Wärme ihren Weg vom Die über den Heatspreader, durch die Wärmeleitpaste bis zum Kühlkörper und über dessen Rippen an die Umgebungsluft gefunden hat.



Die Drehzahl wirkt sich unmittelbar auf die Lärmentwicklung eines Lüfters aus. Dennoch lohnt ein kurzzeitiges Absenken der Drehzahl nicht, da plötzliche Lautstärkeänderungen dem menschlichen Gehör besonders auffallen.

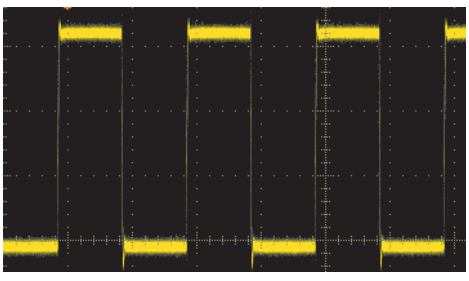
Folglich dauert es recht lange, bis eine Änderung der Lüfterdrehzahl die gemessene CPU-Temperatur beeinflusst. Zwischenzeitlich kann sich die CPU-Last bereits wieder verändert haben. Diese – im Sprachgebrauch der Regeltechniker auch Totzeit genannte – Verzögerung erschwert die Regelung erheblich. Einige Board-Hersteller passen die Drehzahl daher nur in 5-Prozent- oder noch größeren Schritten an und warten zwischen zwei Stufen mitunter mehrere Sekunden. Das wiederum führt beispielsweise bei dem auf Seite 124 besprochenen Asrock-Board dazu, dass die Drehzahl noch steigt, während die Temperatur bereits sinkt. Das System übersteuert. Anders beim Asus M4A78-E, hier muss – zugegebenermaßen unter extremen Testbedingungen – die CPU die Notbremse ziehen, ehe der Lüfter mit maximaler Geschwindigkeit rotiert.

Hersteller von Notebooks, Servern oder Komplett-PCs können ihre Lüftersteuerung mit weiteren Informationen versorgen, wenn sie beispielsweise zusätzliche Sensoren für die Ansaugluft-temperatur verbauen, oder sich auf eine ganz konkrete Kühllösung festlegen. Eine solche lässt sich näherungsweise durch die von Intel so getaufte Thermal Solution Performance beschreiben, die im Wesentlichen dem thermischen oder auch Wärmewiderstand entspricht. Dieser lässt sich sehr einfach ausrechnen: Man teilt den Temperaturunterschied zwischen Ansaugluft und T_{Case} durch die Wärmeleistung. Ein Kühler mit einem stellbaren Ventilator stellt folglich einen variablen thermischen Widerstand dar. Kennt der Regler dessen Kennlinie, die aktuelle elektrische und somit auch thermische Leistung sowie die Umgebungstemperatur, kann er die benötigte Lüfterdrehzahl grob abschätzen.

Lüfter

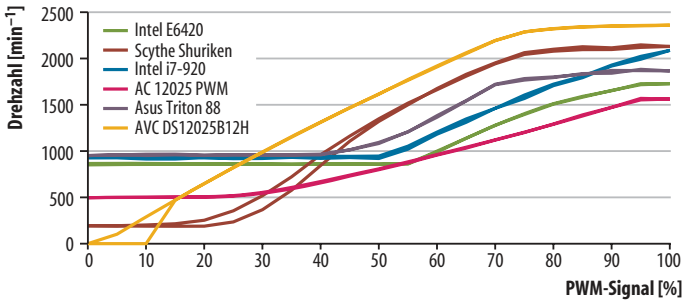
Wie eingangs erwähnt, bedarf es für eine schlichte Regelung keiner Information über die Drehzahl. Daher würden zwei Kabel vom Board zum Lüfter reichen: eins für Masse, eins für die Versorgungsspannung. Um sie zu steuern, hat das Mainboard zwei Optionen: Entweder variiert es die Spannung am Versorgungspin zwischen 0 und 12 Volt oder legt nur alle paar Mikrosekunden volle 12 Volt an. Lüfter und Motor mitteln dank ihrer Massenträgheit ein solches Signal und reagieren daher ähnlich, als ob die Versorgungsspannung variiert würde. Regelungstechniker dürften in letzterem Verfahren zu Recht eine Pulsweitenmodulation (PWM) wiedererkennen. Dennoch hat das Signal bei dieser Art der Steuerung eine ganz andere Bedeutung als bei den im Folgenden beschriebenen sogenannten PWM-Lüftern mit 4-Pin-Anschluss.

Auch wenn die Drehzahl nicht direkt in die Regelung einfließt, so gibt es doch gute Gründe, sie zu messen: Einerseits lässt sich so überwachen, ob der Lüfter überhaupt dreht und ob er seine maximale Drehzahl noch er-

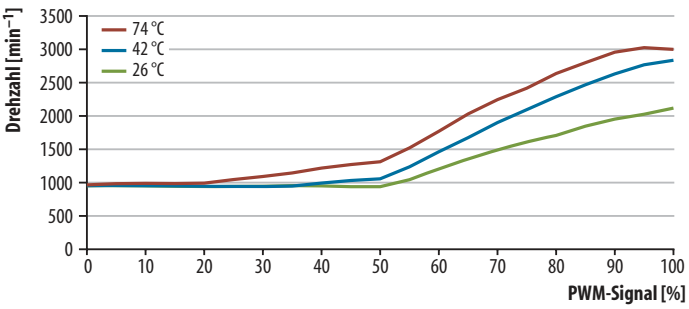


Ein sauberes PWM-Signal sollte möglichst rechteckig sein und mit 25 kHz schwingen. Die Information steckt im Verhältnis von Low- zu High-Zeit.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Insbesondere im unteren PWM-Bereich unterscheiden sich Lüfter erheblich: Während die Intel-Boxed-Lüfter unterhalb von 50 Prozent ihre Drehzahl konstant halten, senkt der Scythe Shuriken sie weit ab. Der von AVC bleibt sogar komplett stehen und läuft erst bei 15 Prozent wieder an.



Auf ein und dasselbe PWM-Signal reagiert der Boxed-Lüfter des Core i7-920 je nach Temperatur der Ansaugluft anders: Bei 24 °C bleibt er lange bei seiner Mindestdrehzahl und dreht nicht schneller als 2120 min^{-1}. In heißer Umgebung schafft er jedoch bis zu 3000 min^{-1}.

reicht. Aufwendigere Regelungen könnten sogar seine Kennlinie ermitteln. Zu guter Letzt dürfte die Lüfterdrehzahl auch den einen oder anderen Anwender oder Service-Techniker interessieren. Daher kam schon vor langer Zeit ein weiterer Pin für ein Tachosignal mit ins Spiel, das üblicherweise aus zwei Impulsen pro Umdrehung besteht und von einem Hallgeber ermittelt wird. Steuert das Board einen solchen 3-Pin-Lüfter durch Pulsen der Versorgungsspannung, erschwert das die Auswertung des Tachosignals und zeigt, warum sich dieses simple Verfahren überholt hat: Die Hallsensoren liefern nur dann ein gültiges Signal, wenn die Spannung gerade anliegt. Spezielle ICs zur Lüfterregelung schieben daher immer mal wieder lange High-Phasen ein, um die Drehzahl zu messen.

Seit Einführung des Pentium 4 empfiehlt Intel jedoch die Verwendung von Lüftern mit 4-Pin-Anschluss für den CPU-Kühler. Auch bei AMD-PCs gehören sie mittlerweile zur Standardausstattung. Sie beheben obiges Problem, da die 12-Volt-Versorgungsspannung konstant anliegt. Für das Steuersignal gibt es eine eigene Ader. Die Spezifikation für 4-Pin-Lüfter (siehe Link) beschreibt es recht genau: Zwischen 21 und 28 kHz – am besten aber 25 kHz – soll die Frequenz des pulsweitenmodulierten (PWM-) Rechtecksignals betragen (siehe Grafik S. 175). Der High-Pegel darf 5,25 Volt nicht überschreiten, Lüfter sollten aber auch mit 3,3 Volt klarkommen. Die Information steckt im Verhältnis von Low- zu High-Zeit eines Zyklus (Duty Cycle). Üblicherweise gibt man den Anteil der High-Zeit in Prozent an. Bei 100 Prozent gibt es keine Low-Zeit mehr, es entsteht eine Gleichspannung.

Ursprünglich forderte Intel, dass der Lüfter bei 100 Prozent PWM-Signal seine maximale Drehzahl erreicht. Im Bereich zwischen 100 und 20 bis 30 Prozent sollte der Motor linear (mit 10 Prozent Toleranz) seine Drehzahl absenken. Darunter lässt die Spezifikation dem Lüfterhersteller drei Optionen: Im ersten Fall hält der Motor eine gewisse Mindestdrehzahl konstant bei; im zweiten ebenfalls, stoppt aber bei genau 0 Prozent. Zu guter Letzt darf der Lüfter seine Drehzahl auch kontinuierlich weiter bis zum Stillstand absenken. Wenn er zum Wiederanlaufen einen etwas höheren PWM-Wert braucht, ist das kein Problem, solange er bei 30 Prozent sicher läuft und auch wieder 30 Prozent seiner Maximaldrehzahl erreicht.

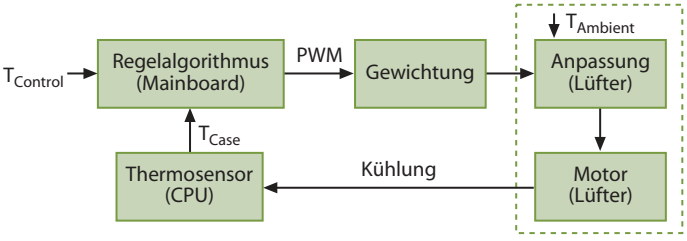
Feinschliff

Mittlerweile haben die Intel-Techniker das Kühlkonzept jedoch weiter verfeinert, um PC-Lärm zu vermeiden und übertragen dem Lüfter mehr Aufgaben: Eine wichtige Messgröße für den Regelkreis kann er nämlich am besten selbst ermitteln: die Umgebungstemperatur. Je weiter sie unter T_{Case} liegt, desto geringer ist die für eine bestimmte Kühlleistung benötigte Drehzahl. Somit darf der Lüfter bei niedrigen Umgebungstemperaturen langsamer und damit leiser laufen als bei hohen, obwohl der Regler auf dem Mainboard ein und dieselbe Kühlleistung anfordert. Von diesem Prinzip machen bisher allerdings fast ausschließlich die von Intel selbst gelieferten Ventilatoren der In-a-Box-Kühler Gebrauch. So dreht der Boxed-Lüfter eines Core i7-920 bei Zimmertemperatur mit maximal 2120 min^{-1} und verlässt seine Mindestdrehzahl auch erst ab 45 Prozent PWM-Signal. Bei 42 °C fängt er schon 10 Prozent früher an zu beschleunigen und erreicht bei 100 Prozent 2835 min^{-1}. Dass er noch mehr Reserven hat, zeigt der Extremtest mit einem Heißluftföhn: Bei 74 °C steigt die Drehzahl auf knapp über 3000 min^{-1} und er reagiert fast auf den kompletten PWM-Bereich.

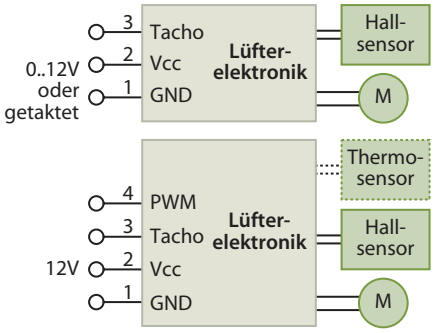
Außer den Anforderungen an den CPU- stehen auch die an Gehäuse- und Netzteillüfter in direktem Zusammenhang mit der Leistungsaufnahme des Prozessors. Daher hat Intel kürzlich eine zusätzliche Stufe im Regelkreis ersonnen: Das Ausgangssignal des Reglers durchläuft eine Gewichtungsmatrix und kann so mehrere Lüfter speisen, ohne dass diese gleich schnell drehen müssen. Bislang fand allerdings kein Board, das davon Gebrauch macht, den Weg in die Redaktion. IBM verbaut in den vor wenigen Tagen vorgestellten Blade-Servern mit Nehalem-Xeons sogar Luftdrucksensoren, um beim Einsatz in höheren Lagen die geringere Wärmekapazität der dünneren Luft mit höheren Drehzahlen zu kompensieren.

Gegen Windmühlen

Auch wenn das bisher Beschriebene eher nach einer Erstsemesteraufgabe für Studenten der Regelungstechnik als nach einem unlösbaren Problem klingt, so muss der PC-Bastler schnell fest-



Schrieb lange Zeit die Regelung auf dem Mainboard mit dem PWM-Signal dem Lüfter direkt die Drehzahl vor, so darf er diese nun in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur selbst anpassen.



Bei 3-Pin-Lüftern (oben) hängt die Drehzahl von der Versorgungsspannung Vcc ab. Diese ist bei 4-Pin-Lüfter konstant, da sie die Information über einen zusätzlichen PWM-Pin beziehen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

stellen, dass der Teufel im Detail steckt. Der Käufer eines Komplett-Rechners oder Notebooks bekommt nur das Endergebnis zu hören und das meist lautstark: Bei den letzten Tests von Komplett-PCs liefen nur ganz wenige Geräte flüsterleise. Der Großteil der Rechner kam schon im Leerlauf nicht unter 1,0 Sone und lärmte unter Volllast mit 2 oder gar noch mehr Sone. Aber nicht nur Kostendruck oder Schlamperei führen zu solchen Werten: Ein Rechner, den ein großer Hersteller in riesigen Stückzahlen fertigt, muss unter völlig verschiedenen Umweltbedingungen stabil laufen: Er braucht genug Reserven, um auch in der Dachgeschosswohnung im Sommer die CPU ausreichend kühlen zu können. Seine Lüfter müssen aber auch mit Staub klarkommen und dürfen nicht wegen ein paar Flusen vom hochflorigen Teppich stehenbleiben. Auch wenn es zur Lärmvermeidung beitragen würde: Kaum ein Komplett-PC-Hersteller ist bereit, Lüfter komplett anzuhalten, denn dann klappt die einfache Funktionsprüfung nicht mehr: „Solange der Lüfter noch dreht, kann er nicht defekt sein“. Aus einem ähnlichen Grund heulen viele PCs beim Start einmal auf, um ihre Lüfter zu testen. Nicht zuletzt besteht bei schweren Kühlkörpern die Gefahr, dass sie abreißen, wenn dem Lieferanten das Paket mal herunterfällt. Solchen Beschränkungen unterliegt der Bastler indes nicht.

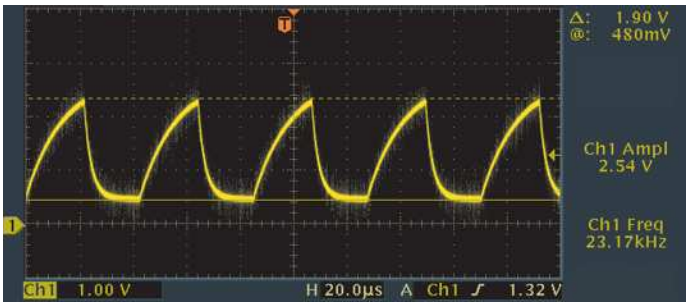
Zu guter Letzt müssen alle Komponenten eines Kühlsystems miteinander harmonieren, wie unsere leidvolle Erfahrung bei der Zusammenstellung unseres PC-Bauvorschlages [1] zeigt: Für einen ersten Versuch hatten wir den CPU-Kühler Scythe Shuriken, der im Einzeltest gut weggekommen war, auf einem Asus-Mainboard betrieben. Das System lief mit einem Stromsparprozessor Athlon X2 4850e sowohl im Leerlauf als auch unter Volllast angenehm leise. Leider mussten wir aus anderen Gründen „mal eben schnell“ das Board wechseln. Mit der neuen Gigabyte-Platine war der Rechner mehr als doppelt so laut.

Weit mehr als nur ein Motor: Mit einem eigenen Thermosensor passen Intel-Boxed-Lüfter ihre Drehzahl an die Umgebungstemperatur an. Gut zu erkennen: der in der Platine versenkte Hallgeber links oben.

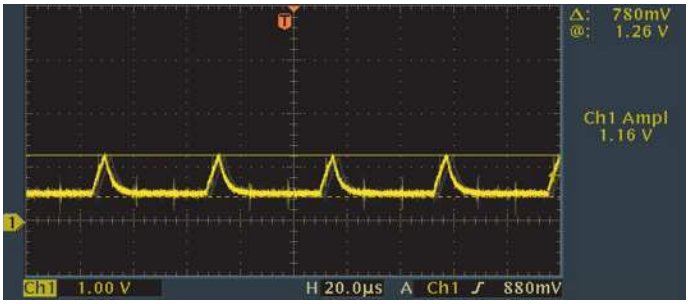
Schuld trug ein Missverständnis zwischen der Lüfterregelung des Boards und dem CPU-Kühler: Wie die Kennlinie des Scythe Shuriken zeigt (siehe Grafik auf S. 176), lässt er sich auf erstaunlich geringe 192 min^{-1} herunterregeln und läuft dann flüsterleise. Ab einem PWM-Signal von ungefähr 30 Prozent steigt seine Drehzahl allerdings rapide an und erreicht schon bei knapp 70 Prozent fast die Maximalgeschwindigkeit. Das von uns verbaute Asus-Board war bereit, mit niedrigen PWM-Werten zu arbeiten und konnte die sparsame CPU damit gut kühlen, ohne jemals in den oberen Drehzahlbereich vorzustoßen. Das Gigabyte-Board liefert hingegen ein PWM-Signal, das diesen Namen nicht wirklich verdient, wie die Grafik (S. 178 oben) zeigt: Statt ordentlichen Rechtecken präsentierte es dem Lüfter Haifischflossen. Zudem sinkt das Signal nie unter 0,6 Volt ab und erreicht weder einen 3,3- geschweige

Anzeige

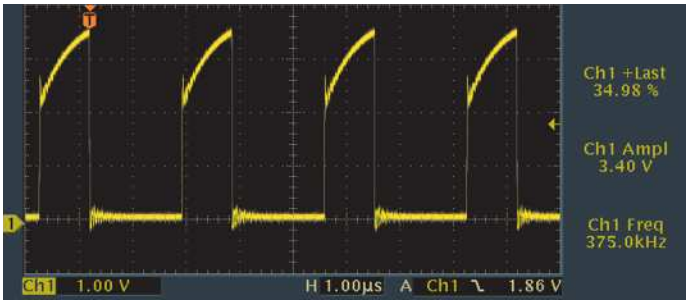
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Statt einem Rechtecksignal präsentiert das Gigabyte MA790GP-UD4H dem Lüfter auf der PWM-Leitung Haifischflossensuppe: Das Signal erreicht weder die 0- noch die 3,3-Volt-Marke.



Mit dem Gigabyte-Tuning-Tool ET6 verschlechtert sich das PWM-Signal noch weiter. Kein Wunder, dass Lüfter dieses missinterpretieren.



Asus taktet das PWM-Signal nicht wie vorgeschrieben mit 21 bis 28, sondern mit 375 kHz. Die Messung erfolgte daher mit einer Zeitbasis von 1 statt 20 µs.

MSI präsentiert dem Lüfter beim 790FX-GD70 ein recht ordentliches PWM-Signal (gelb), senkt aber zusätzlich noch die Versorgungsspannung (blau) ab. Das kann Lüfter mit eigener Elektronik verwirren.

denn einen 5-Volt-Pegel. Dass der Lüfter daraus nicht schlau wird und schneller dreht als nötig, verwundert kaum. Mit dem toleranteren Lüfter von Arctic Cooling, der einen kleineren Drehzahlbereich hat (siehe Grafik auf S. 176), harmonierte indes auch das Gigabyte-Board.

Solche Problemfälle zeigen sich bei vielen Boards und selbst zwei Platinen vom selben Hersteller können ganz unterschiedliche Regelungen haben. Aus dem Board-Test auf Seite 124 bietet kein einziges eine wirklich elegante und spezifikationsgetreue Lüfterregelung: Am schlimmsten sieht es diesmal bei Gigabyte aus: Bereits auf den ersten Blick wird klar, dass sich aus den Haifischflossen ziemlich beliebige Prozentwerte ablesen lassen, je nachdem, wo der Lüfter seinen Referenzpegel hat. Hier gilt: Je dümmer der Lüfter ist, desto besser dürfte es klappen, denn im einfachsten Fall mittelt er einfach. Der Versuch, ein solches Signal mit der Umgebungstemperatur zu verrechnen, dürfte indes zu seltsamen Resultaten führen. Noch schlimmer wird es übrigens, wenn sich das Software-Tool Easy Tune von Gigabyte einmischt. Dort kann der Benutzer den minimalen PWM-Wert auf 10 Prozent absenken. Dann taucht der Hai nicht mehr unter 1 Volt ab und erreicht auch kaum noch mehr als 2 Volt. Konfrontiert mit unseren Messungen, räumte Gigabyte Probleme ein und gab an, die PWM-Schaltkreise überarbeiten zu wollen.

Das Asus-Board M4A78T-E und sein DDR2-Derivat M4A78-E waren nicht dazu zu bewegen, den PWM-Wert unter 35 Prozent abzusenken und takteten das PWM-Signal mit 375 statt 25 kHz. Das dürfte den einen oder anderen Lüfter überfordern, sofern er denn versucht, das Signal weiterzuverarbeiten und nicht nur seinem Leistungstransistor zu übergeben. Und selbst dieser muss nicht unbedingt beim fast 14-Fachen der spezifizierten Frequenz sauber schalten. Saubere Flanken bei korrekter Frequenz und akzeptablen Pegeln bot das Asrock-Board. Zudem lässt sich im BIOS-Setup die Untergrenze für den PWM-Wert in 10-Prozent-Schritten festlegen, aber leider nicht bis auf null herunter. Auch reagiert die Regelung zu träge.

Das MSI-Board 790FX-GD70 regelt hingegen ordentlich über den vollen Bereich und überfrachtet den Benutzer nicht mit unsinnigen Optionen im BIOS-Setup: Man stellt lediglich eine Soll-Temperatur und den minimalen PWM-Wert ein. Stutzig machte uns allerdings, dass dieses Board auch Lüfter anhält, die selbst bei 0 Prozent noch eine Mindestdrehzahl halten. Auch wenn dies auf den ersten Blick wünschenswert erscheint, ist es doch in diesem Fall eine unerwünschte Nebenwirkung: MSI regelt nicht nur das PWM-Signal, sondern variiert in gleichem Maße auch die Versorgungsspannung des Lüfters, die eigentlich konstant sein muss. Das günstigere MSI 770-C35 hält indes die Versorgungsspannung konstant.

Einstellungssache

Weder PC-Benutzer noch -Bastler unterliegen den erwähnten Beschränkungen der großen Hersteller. Wer weiß, dass sein Arbeitszimmer nie wärmer als 35 °C wird, kann seine Lüfter drosseln. Bleibt der PC an einem Ort, spricht nichts gegen einen riesigen Kühlkörper. Meist bedarf es weder einer aufwendigen Wasserkühlung noch speziellen Lufttunneln, sondern lediglich ein wenig Feintuning und Bedacht, um einen PC leise zu bekommen: Freie Wege für den Luftstrom sind ebenso essenziell wie leise laufende Lüfter. Hat der Ventilator bereits einen Lagerschaden oder hängt er voller Flusen und Haare, so hilft nur der Austausch.

Im BIOS-Setup gehören Einstellmöglichkeiten für die Lüftersteuerung schon lange zum guten Ton, allerdings gehen die Hersteller hier sehr unterschiedliche Wege: Bestenfalls erkennt das Board automatisch, ob es sich um einen PWM- oder spannungsgesteuerten Lüfter handelt. Dann reicht es, die Zieltemperatur und einen Minimalwert vorzugeben. Wählt man diesen jedoch so niedrig, dass der Lüfter ganz anhält, so muss man auch auf die Warnung bei Ausfall des CPU-Lüfters verzichten. Die Zieltemperatur darf ruhig bei 50 bis 60 °C oder höher liegen, sofern noch mindestens 10 bis 15 °C Abstand zur von AMD oder Intel angegebenen Maximaltemperatur (siehe Tabelle oder Link) bleibt. Die Zieltemperatur besonders niedrig einzustellen führt zu

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Maximaltemperaturen ausgewählter CPUs

CPU	TDP	max. Temperatur (T_{Case})
Intel		
Core 2 Duo E8500 (E0-Stepping)	65 Watt	74,1 °C
Core 2 Duo E8500 (C0-Stepping)	65 Watt	72,4 °C
Core 2 Quad Q6600 (G0-Stepping)	95 Watt	71,0 °C
Core 2 Quad Q6600 (B3-Stepping)	105 Watt	62,2 °C
Core 2 Quad Q8200	95 Watt	71,4 °C
Core 2 Quad Q9400	95 Watt	71,4 °C
Core 2 Quad Q9400S	65 Watt	76,3 °C
Core i7-920	130 Watt	67,9 °C
AMD		
Athlon X2 4850e	45 Watt	78,0 °C
Athlon X2 4800+	65 Watt	55,0–68,0 °C
Athlon X2 6400+	125 Watt	55,0–63,0 °C
Phenom X4 9759	125 Watt	61,0 °C
Phenom II X4 910	95 Watt	71,0 °C
Phenom II X4 940	125 Watt	62,0 °C

mehr Lärm, denn der Ventilator muss schneller rotieren.

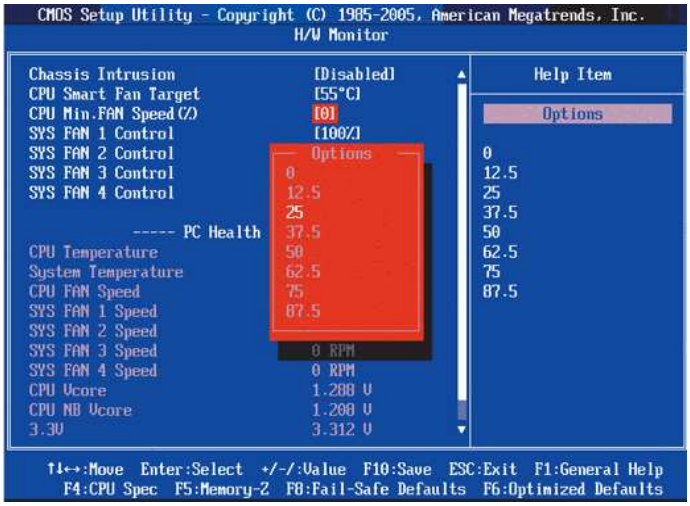
Bietet das Board nur generelle Richtlinien wie „Silent“,“Optimal“ oder „Performance“, hilft ein kleiner Test: Man beginnt mit „Silent“ und belastet die CPU kräftig mit einem Tool wie Core-2MaxPerf (siehe Link). Zeigt das Programm HW-Monitor zu hohe Temperaturen oder melden CPU-Z oder Throttlewatch eine Notdrosselung, dann taugt das Profil nicht und es geht weiter zum Nächstlauteren.

Stehen Neuanschaffung von CPU-Kühler und Mainboard an, so sollten sie aufeinander abgestimmt sein: Es hilft wenig, wenn das Board zwar bis null herunterregelt, der Lüfter aber eine hohe Mindestdrehzahl hat. Auch umgekehrt bringt beispielsweise ein Lüfter, der einen riesigen Drehzahlbereich hat und in der unteren Hälfte sehr leise arbeitet, nur Frust, wenn das Board ihn nur im oberen sowie womöglich lauten Bereich betreibt und die CPU permanent stärker kühlt als nötig. Leider geben weder die Board- noch die Kühler-Hersteller präzise Daten zu Regelbereichen und Kennlinien an. In den Tabellen zu unseren Board-Tests finden sich jedoch die Regelbereiche der einzelnen Platinen. Für den für die kommende Ausgabe geplanten CPU-Kühlertest nehmen wir die Kennlinien auf und ermitteln daraus die relevanten Eckdaten. (bbe)

Literatur

[1] Benjamin Benz, Wünsch dir was, Konfigurationsvorschläge für leise, sparsame und zugleich flotte PCs, c’t 24/08, S. 146

www.ctmagazin.de/0910174



Eine gute Lüftersteuerung kommt mit zwei Benutzervorgaben aus: der Zieltemperatur der CPU und einer minimalen Lüfterdrehzahl oder PWM-Prozentangabe, falls erstere unterschritten wird. c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Dr. Oliver Diedrich

Schneller, größer, reifer

Das Linux-Dateisystem Ext4

Ext3, seit Jahren das Standarddateisystem für Linux, ist in die Jahre gekommen. Moderne Massenspeicher kommen seinen Limits immer näher, und die blockbasierte Datenverwaltung wird aktuellen Dateigrößen nicht mehr gerecht. Zeit für ein Update!

Angesichts rapide steigender Datenmengen wird immer deutlicher, dass Ext3, das derzeitige Linux-Standarddateisystem, an seine Grenzen stößt. Eine maximale Dateisystem- und damit Volume-Größe von 16 TByte kann in großen RAID-Verbunden schon jetzt zwicken, aber mehr ist mit den 32-bittigen Blocknummern von Ext3 bei Datenblöcken von 4 KByte Größe eben nicht drin. Eine größere Renovierung steht also an.

Die Entwicklung von Ext4 begann 2006 mit zwei Änderungen für das Ext3-Dateisystem, die die Blocknummern auf 48 Bit erweiterten und die bisherige indirekte Blockadressierung, bei der die zu einer Datei gehörenden Datenblöcke in einer langen Liste einzelner Blocknummern gespeichert werden, durch Extents – Bereiche von Datenblöcken – ersetzte. Da sich dabei die auf der Platte gespeicherten Datenstrukturen änderten, entschieden sich die Programmierer, diese Patches nicht in das alte Ext3 einzupflegen, sondern mit Ext4 eine neue Version des Dateisystems auf Basis des Ext3-Codes zu entwickeln.

Herausgekommen ist nach drei Jahren mit Ext4 eine deutliche Weiterentwicklung von Ext3, die das Limit für Volumes auf 1024 PByte und damit auf Jahre in den sicheren Bereich ver-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

schiebt. Gleichzeitig machen die Extents – in anderen Dateisystemen wie XFS längst implementiert – die Verwaltung großer Dateien effizienter. Schließlich gibt es eine Reihe interner Änderungen, die die Performance von Ext4 gegenüber Ext3 verbessern sollen.

Die Kernel-Entwickler haben den Ext4-Code in den Kernel 2.6.19 aufgenommen, um ihn dort reifen zu lassen. Bis zur Version 2.6.27 war Ext4 als experimentell markiert, seit Linux 2.6.28 gilt das neue Dateisystem als stabil – was keineswegs ausschließt, dass der Code nicht noch Bugs oder Überraschungen enthalten kann. Die kommenden Versionen von Ubuntu, OpenSuse und Fedora werden Ext4 bereits enthalten, Fedora 11 soll Ext4 sogar schon als Standarddateisystem verwenden.

Große Volumes

Ext4 arbeitet mit 48-bittigen Blocknummern bei einer Standard-Blockgröße von nach wie vor 4 KByte. Das erlaubt eine Dateisystemgröße von bis zu 2^{48} Blöcken à 4 KByte, also einem Exabyte (1024 PByte) an Stelle der 16 TByte von Ext3. Warum nicht gleich 64-bittige Blocknummern? Die Ext4-Entwickler nennen in [1] einen ganz pragmatischen Grund: 1 EByte wird auf lange Zeit ausreichen – und schon bei einem Dateisystem dieser Größe würde ein kompletter e2fsck-Lauf (bei der heute verfügbaren Hardware) über 100 Jahre dauern. Bevor man auch nur in die Nähe dieser Grenze kommt, müsse man daher ganz andere Probleme angehen, die viel größere Änderungen im Dateisystem erfordern als 64-bittige Blocknummern. Zudem passen die 48-bittigen Blocknummern besser in die alten Ext3-Datenstrukturen.

Laut Ext4-Chefentwickler Ted Ts'o sollte die Erweiterung der Blocknummern auf 64 Bit keine allzu große Sache sein – möglicherweise wird sie bereits im Zuge der Weiterentwicklung von Ext4 angegangen. Einige Strukturen wie der Superblock, die Blockgruppen-Deskriptoren und der zusammen mit Ext4 entwickelte neue Journaling-Layer JBD2 sind bereits auf 64-bittige Blocknummern ausgelegt.

Der in Ext3 32-bittige i_blocks-Wert im Inode, der die Anzahl der von einer Datei belegten Blöcke enthält, wurde gleich in zweierlei Hinsicht an die größeren Blocknummern angepasst: Zum einen zählt er nicht mehr, wie noch in Ext3, in Festplattensektoren von 512 Byte Größe, sondern in der Blockgröße des Dateisystems, also in der Regel 4 KByte. Ein Flag im Inode gibt an, wie der Wert zu interpretieren ist; das ist bei einem Upgrade von Ext3 nach Ext4 wichtig, da dort auch noch alte Ext3-Inodes vorkommen können, die Sektoren zählen.

Zum anderen nutzt man zwei bislang nicht verwendete Bytes im Inode, um die oberen 16 Bits der 48-bittigen Blocknummer zu speichern. Das Dateisystem-Feature `huge_file` zeigt an, dass das Dateisystem mit 48-bittigen Blocknummern arbeitet und die Inodes in Dateisystemblöcken zählen können. Einzelne Dateien können derzeit allerdings trotz der 48-bittigen Blocknummern nicht größer als 16 TByte werden, da sich mit der aktuellen Struktur der Extents keine größeren Files verwalten lassen – dazu gleich mehr.

Im Vergleich mit den anderen Dateisystemen im Kernel konkurriert Ext4 vor allem mit XFS – IBMs JFS hat bis heute nicht allzu viele Anhänger in der Linux-Welt gefunden, und Reiser 4 ist nach wie vor nicht in den Kernel integriert. Als Vorteile gegenüber XFS führen die Ext4-Entwickler die schlankere Code-Basis an (rund 30 000 Zeilen in 900 KByte versus 100 000 Zeilen in 3,2 MByte), die Möglichkeit, ein Ext3-Dateisystem nach Ext4 zu konvertieren, und der große Anteil Code, den man von dem ausgereiften und gründlich getesteten Ext3 übernommen hat.

Große Dateien

Die wichtigste interne Verbesserung in Ext4 ist die Verwendung von Extents anstelle der in Ext3 verwendeten indirekten Blockadressierung. Bei letzterer speichert ein Inode die Nummern von maximal zwölf 4-KByte-Blöcken. Ist eine Datei größer als 48 KByte, kommen zunächst indirekt adressierte Blöcke (bis 4 MByte), dann doppelt (bis 4 GByte) und schließlich dreifach indirekt adressierte Blöcke zum Einsatz, bei denen eine Blocknummer im Inode auf einen Block mit Blocknummern verweist, die auf Blöcke mit Blocknummern verweisen, die auf Blöcke mit den Blocknummern der Daten verweisen (Details zu Ext3 finden Sie in [2]). Dieses klassische Adressierungsschema der Unix-Welt bewährt sich bei kleinen oder sehr stark fragmentierten Dateien sowie bei sparse files, bringt aber bei großen Dateien einen zunehmenden Verwaltungs-Overhead mit sich.

Linux-Dateisysteme

Dateisystem	maximale Dateigröße	maximale Dateisystemgröße
Ext4	16 TByte	1024 PByte
Ext3	2 TByte	16 TByte
JFS	4 PByte	32 PByte
ReiserFS 3	8 TByte	16 TByte
XFS	8192 PByte	8192 PByte
ZFS (Solaris)	1 384 PByte	16 384 PByte

Extents adressieren keine einzelnen Blöcke, sondern mappen stattdessen einen (möglichst großen) Bereich einer Datei auf einen Bereich zusammenhängender Blöcke auf der Platte. Dazu braucht man statt vieler einzelner Blocknummern nur noch drei Werte: Der Start und die Größe des Bereichs in der Datei (jeweils in Dateisystemblöcken) sowie die Nummer des ersten Datenblocks auf der Platte. Die Datenstruktur eines Extents in Ext4 sieht so aus wie in dem Kasten auf dieser Seite.

Dabei zählt Ext4 die Blöcke innerhalb einer Datei 32-bittig, was die maximale Größe einer Datei im Ext4-Dateisystem auf 2^{32} 4-KByte-Blöcke, also 16 TByte begrenzt. Dieses Limit könnte fallen, wenn das Extent-Format überarbeitet wird: Es gibt bereits Überlegungen, für sparse files und sehr stark fragmentierte Dateien, die sich mit Extents nicht effizient verwalten lassen, ein anderes Format zu verwenden, das wieder mit einzelnen Blocknummern arbeitet. Außerdem denken die Entwickler darüber nach, beschädigte Extents durch zusätzliche Informationen und eine Checksumme erkennen zu können.

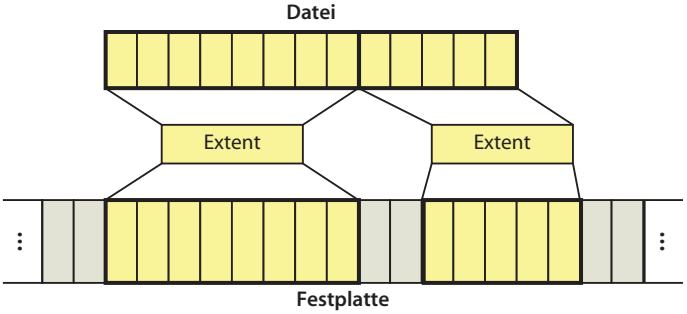
Das ist zwar alles noch Zukunftsmusik, aber eine Grundlage dafür ist zumindest schon gelegt: Vor den Extents steht eine Header-Struktur auf der Platte, die auch eine magic number zur Identifizierung und falls nötig Unterscheidung von Extents je nach Typ erlaubt.

Für die Größe eines Extents stehen 15 Bit zur Verfügung, sodass ein Extent nicht größer als 2^{15} 4-KByte-Blöcke, also 128 MByte werden kann. Für dieses Limit gibt es einen einfachen Grund: Wie Ext3 unterteilt auch Ext4 die Platte in Blockgruppen von 128 MByte Größe. Da jeder Blockgruppe ein Blockgruppen-Deskriptor und ein Ausschnitt aus der Inode-Bitmap, der Block-Bitmap und der Inode-Tabelle vorangehen, lassen sich nicht mehr als 128 MByte am Stück speichern.

Das übrig gebliebene sechzehnte Bit bei der Extent-Größe speichert, ob der Extent bereits mit Daten beschrieben ist –

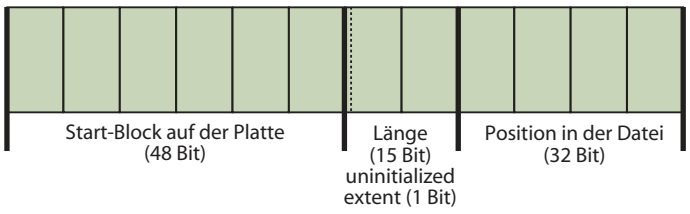
```
struct ext3_extent {
  __u32   ee_block;     /* first logical block extent covers */
  __u16   ee_len;       /* number of blocks covered by extent */
  __u16   ee_start_hi;  /* high 16 bits of physical block */
  __u32   ee_start;     /* low 32 bits of physical block */
};
```

Eine Datenstruktur von 12 Byte verwaltet bis zu 128 MByte Daten.



Extents mappen Bereiche einer Datei auf Bereiche der Festplatte.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Extents sind die wichtigste Neuerung in Ext4.

wenn nein, gibt das Dateisystem beim Lesen der Daten Nullen zurück („unitialized extent flag"). Das ermöglicht es Anwendungen, Plattenplatz vorzubelegen („persistent preallocation", dazu gleich mehr), eine von mehreren Maßnahmen zur Performance-Steigerung in Ext4, ohne dass dadurch ein Zugriff auf früher in diesem Bereich gespeicherte Daten möglich wird.

Extents bringen vor allem bei großen Dateien und dort speziell bei solchen Operationen Vorteile, die in erster Linie Metadaten-Operationen erfordern, also beim Löschen und Verkürzen von großen Dateien. Das sieht man bereits, wenn man mit dd ein paar große Dateien anlegt und sie dann wieder löscht (siehe Tabelle unten) – vor allem das Löschen benötigt bei Ext4 nur einen Bruchteil der Zeit.

Extent-Bäume

Ext4 benutzt die 60 Byte im Inode, die Ext3 zum Speichern von 15 32-bittigen Blocknummern verwendet, um dort vier Extents und einen Header-Extent von jeweils 12 Byte Länge abzulegen. Damit lassen sich Dateien bis zu 512 MByte direkt aus dem Inode heraus verwalten. Dabei zeigt sich ein weiterer, ganz praktischer Vorteil der 48-bittigen Blocknummern: Würden sowohl für die Position des Extents in der Datei als auch für den Start-Block auf der Platte 64-Bit-Werte verwendet werden, stiege die Größe eines Extents auf 18 Byte. Da der Extent-Header bereits 12 Byte belegt, könnte man nur noch zwei statt vier Extents im Inode speichern.

Ist eine Datei größer als 512 MByte, baut Ext4 einen Baum aus Extents auf. Dabei kommt eine weitere Datenstruktur zum Einsatz, der Extent-Index, der lediglich die Startposition des Extents in der Datei und eine Blocknummer auf der Festplatte enthält. In diesem Datenblock können dann entweder Extents stehen, die auf die Daten verweisen, oder erneut Extent-Indexe, wobei jeder Block mit einem Extent-Header beginnt. Der Extent-Baum startet mit einem Extent-Index im Inode.

Extents packen zwei Probleme von Ext3 an: Sie verringern den Verwaltungs-Overhead bei großen Dateien – eine 500-MByte-Datei lässt sich mit vier Extents à 12 Byte im Inode effizienter verwalten als mit einem halben Megabyte über die Platte verstreuter 32-bittiger Blocknummern – und können die Fragmentierung des Dateisystems verhindern. Dazu haben die Entwickler einige neue Mechanismen implementiert.

Einer davon ist die bereits angesprochene „persistent preallocation". Mit dem Systemaufruf fallocate() kann eine Anwendung für eine Datei eine bestimmte Menge Speicher reservieren und das Dateisystem so darüber informieren, wie groß die Datei werden wird. Hilfreich ist das vor allem, wenn eine Datei langsam wächst oder wenn sie nicht sequenziell geschrieben wird, wie es beispielsweise Tauschbörsen-Clients machen.

Dank der „persistent preallocation" kann Ext4 gleich ausreichend Platz in möglichst zusammenhängenden Bereichen auf der Platte reservieren. Erfreulicher Nebeneffekt für die Anwendung: Das tatsächliche Schreiben der Daten kann nicht mehr wegen Speicherplatzmangel fehlschlagen. Die Glibc stellt fallocate() derzeit noch nicht zur Verfügung; Anwendungen müssen die Funktion entweder per syscall() aufrufen oder posix_fallocate() verwenden. Das bereits erwähnte sechzehnte Bit in der Größenangabe eines Extents speichert, ob ein Extent vorallokiert, aber noch nicht mit Daten beschrieben ist.

Kaputt optimiert?

Weitere Optimierungen im Dateisystem sorgen dafür, dass Ext4 Dateien auch unabhängig von der „persistent preallocation" möglichst am Stück speichert. Schreibzugriffe werden zunächst gepuffert, sodass der Block Allocator, der in Ext3 und Ext4 Datenblöcke für Schreiboperationen reserviert, nicht mehr für jeden 4-KByte-Block Daten sofort aufgerufen werden muss („delayed allocation"), sondern mehrere Blöcke auf einmal allozieren kann. Dadurch lassen sich bei größeren Schreibzugriffen viele Blöcke auf einmal und idealerweise als ein Extent am Stück belegen („multiblock allocation").

Diese Änderungen verringern den Overhead im Dateisystem und damit sowohl die Systemlast als auch I/O-Engpässe, wenn eine Anwendung größere Mengen Daten schreibt, und verhindern die Fragmentierung von Dateien. Nur für kurze Zeit angelegte temporäre Dateien können komplett im Cache bleiben und werden gar nicht erst auf die Platte geschrieben. Beim Mounten von Ext4 erzeugt der Ext4-Code eine Liste freier Extents für jede Blockgruppe, die im Speicher bleibt und mit deren Hilfe der Block Allocator die Verteilung der Dateien auf der Platte optimiert.

Die „delayed allocation" ist allerdings eine sehr aggressive Caching-Strategie, die das Risiko von Datenverlusten bei einem Systemabsturz oder Stromausfall erhöht. Nicht nur, dass die Daten länger im Cache bleiben – „delayed allocation" entkoppelt auch das Schreiben von Daten und Metadaten: Eine neu angelegte Datei kann im Dateisystem bereits auftauchen, bevor die Daten auf die Platte geschrieben sind. Sie hat dann eine Größe von 0 Byte und keine zugeordneten Datenblocks, bis die Daten tatsächlich auf der Platte gelandet sind.

Das hat einen hässlichen Nebeneffekt bei Anwendungen, die beim Überschreiben einer existierenden Datei mit neuen Daten besonders vorsichtig sind: Viele Programmierer schreiben in diesem Fall die neuen Daten zunächst in eine temporäre Datei, die sie dann mit rename() auf den alten Namen umbenennen. Die Logik dahinter: Solange die neuen Daten noch nicht geschrieben sind, bleibt zumindest die alte Version der Datei erhalten.

Mit der „delayed allocation" kann es allerdings passieren, dass die überschriebene Datei nach einem Systemabsturz gar keine Daten mehr enthält, da der Eintrag im Dateisystem auf die neue, bereits angelegte, aber noch nicht mit Daten befüllte Datei zeigt – rename() ist eine reine Metadaten-Operation. Das Gleiche kann passieren, wenn die Anwendung vor dem Schreiben der neuen Daten ftruncate() aufruft: Das Abschneiden der alten Datei passiert viel schneller als das Schreiben der neuen Daten.

Dieses Verhalten von Ext4 ist durchaus konform mit dem POSIX-Standard und tritt auch bei anderen Dateisystemen, etwa XFS, auf. Ext3 allerdings verhält sich hier in seinem Standard-Betriebsmodus „data=ordered" gutmütiger und nimmt Änderungen an den Metadaten erst vor, wenn die Daten auf die Platte geschrieben sind – was aber keine bewusste Design-Entscheidung, sondern eher Zufall ist. Dennoch verlassen sich mittlerweile zahlreiche Linux-Anwendungen darauf.

Das „0-Byte-Problem" hat zu hitzigen Diskussionen unter den Kernel-Entwicklern geführt, wobei zwei sehr unterschiedliche Sichtweisen aufeinandergeprallt sind: Die der Dateisystementwickler, denen es um maximale Performance und die Sicherstellung eines in sich konsistenten Dateisystems geht, und der eher pragmatische Blick beispielsweise von Linus Torvalds, nach dessen Ansicht das Dateisystem den Erwartungen der Anwender gerecht werden sollte – und die wollen vor allem keinen Datenverlust. Mit dem kommenden Kernel 2.6.30 versucht Ext4, problematische Situationen zu er-

Große Dateien

	Ext3[1]	Ext4[1]	Verbesserung
Anlegen von acht Dateien à 1 GByte			
Zeit	155,9 s	145,1 s	6,9 %
Durchsatz beim Schreiben	55,4 MByte/s	59,3 MByte/s	7,0 %
Löschen von acht Dateien à 1 GByte			
Zeit	11,87 s	0,33 s	97,2 %
10 000 zufällige Lese- und Schreiboperationen in 8 GByte			
Operationen/s	80,0	88,7	10,9 %

[1] Mount-Option: noatime; Single User Mode; Dateisystem jeweils frisch gemountet

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

kennen und sich dort wie Ext3 zu verhalten, also die Daten zu schreiben, bevor die Metadaten geändert werden.

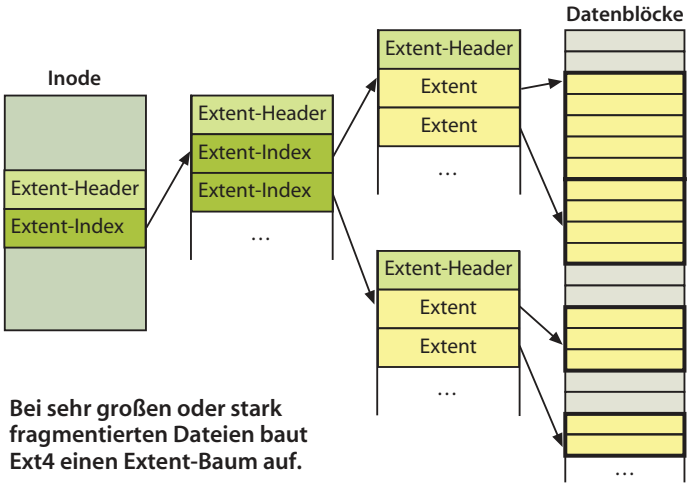
Zusätzlich zu der optimierten Allozierungsstrategie, die eine Dateifragmentierung weitgehend verhindern kann, soll sich Ext4 auch im Betrieb defragmentieren lassen. Ein Defragmentier-Tool soll wahlweise einzelne Dateien oder ganze Dateisysteme defragmentieren, wobei das Programm nichts grundlegend Anderes macht, als die Daten umzukopieren. Wichtig ist das Werkzeug vor allem, wenn man ein bestehendes Ext3-Dateisystem nach Ext4 migrieren möchte, da es Ext3-mäßig gespeicherte Dateien in das Ext4-Format wandeln können soll. Derzeit sind allerdings weder die für die Online-Defragmentierung erforderlichen Patches in den Linux-Kernel integriert noch ist das Defragmentier-Tool fertiggestellt.

Sicherer

Einige Neuerungen sollen die Zuverlässigkeit des Dateisystems erhöhen. So versieht das Journal jede Transaktion mit einer Checksumme. Damit lassen sich nicht nur fehlerhaft ins Journal geschriebene Daten erkennen; zudem vereinfacht sich der Commit von abgeschlossenen Transaktionen im Journal. Auch in den Blockgruppendeskriptoren kommen Checksummen zum Einsatz.

Ext4 nutzt standardmäßig den Barriere-Mechanismus, den neuere Festplatten bieten. Eine solche Barriere beeinflusst das Caching und Umsortieren von Schreibzugriffen moderner Festplatten: Der Platten-Controller führt alle Schreibzugriffe vor einer Barriere aus, bevor er die Schreibzugriffe hinter der Barriere in Angriff nimmt. Damit lässt sich beispielsweise sicherstellen, dass alle zu einer Transaktion gehörenden Schreibvorgänge im Dateisystem ausgeführt sind, bevor der Commit ins Journal geschrieben wird. Mit der Mount-Option `barriers=0` lässt sich dieser Mechanismus abschalten.

Die Extents erlauben in Ext4 umfangreichere Konsistenzchecks als die Blocklisten in Ext3. So lässt sich beispielsweise überprüfen, ob sich die Extents einer Datei überschneiden. Zudem speichern die Extent-Header in einem Extent-Baum die Baumtiefe, die über den gesamten Baum konsistent sein muss, und die einem Extent-Index zugeordneten Extents müssen denselben Bereich einer Datei abdecken wie der Index. Bei der indirekten Blockadressierung von Ext3 ist ein Block mit Blocknummern nicht von zufälligen Daten unterscheidbar.



Bei sehr großen oder stark fragmentierten Dateien baut Ext4 einen Extent-Baum auf.

Sollte einmal ein kompletter fsck-Lauf notwendig sein, geht das bei Ext4 deutlich schneller als bei Ext3. Mit der Option `uninit_bg` (in Ubuntu 9.04 standardmäßig gesetzt) initialisiert mkfs.ext4 nicht alle Blockgruppen. Das beschleunigt nicht nur das Anlegen des Dateisystems, sondern sorgt vor allem dafür, dass e2fsck lediglich die initialisierten Inodes überprüfen muss. Die Dauer eines fsck-Laufs hängt damit nur noch von der Zahl der Dateien, nicht von der Zahl der insgesamt vorhandenen Inodes (und damit der Größe des Dateisystems) ab.

Limits und Performance

Mit Ext4 fallen einige Grenzen. So erlaubt das Dateisystem eine unbegrenzte Zahl von Unterverzeichnissen in einem Directory, bei Ext3 waren lediglich 32 000 erlaubt. Die Inodes haben jetzt standardmäßig eine Größe von 256 Byte, bei Ext3 reichten noch 128 Byte. Den zusätzlichen Platz nutzt Ext4 unter anderem dazu, die Zugriffszeiten statt in Sekunden in Nanosekunden zu protokollieren und extended attributes direkt im Inode zu speichern.

Ein Patch von Google-Entwicklern für den aktuellen Kernel 2.6.29 erlaubt es, Ext4 ohne Journal zu betreiben, was den Durchsatz nach Messungen von Google um bis zu zwei Prozent erhöhen kann. Angesichts der Vorteile, die das Journal im Fall eines Systemabsturzes oder Stromausfalls bringt, dürfte das allerdings nur dann ernsthaft in Frage kommen, wenn es wirklich auf jedes Quentchen I/O ankommt. Die Userland-Tools bieten derzeit noch keine Möglichkeit, den Betrieb ohne Journal einzurichten.

Doppelte Buchführung

Auch wenn die Ext4-Entwickler gerne die Kompatibilität mit Ext3 herausstreichen, sind diese Aussagen doch mit Vorsicht zu genießen. Zwar lässt sich ein Ext3-Dateisystem als Ext4 mounten, Auswirkungen auf das Dateisystem hat das jedoch keine: Ext4 kennt noch das alte Ext3-Schema zur Blockadressierung und spricht das Dateisystem genauso wie Ext3 an. Man kann auf dem als Ext4 gemounteten Dateisystem lesen und schreiben und es anschließend wieder als Ext3 weiterverwenden.

Erst wenn man mit

```
tune2fs -O extents
```

bei Ext3 das Dateisystem-Feature `extents` setzt und damit die Extents aktiviert, behandelt der Ext4-Code das Dateisystem tatsächlich als Ext4. Die bereits existierenden Dateien bleiben allerdings unverändert im Ext3-Format gespeichert – ein Flag im Inode gibt ja an, ob der Inode Blocknummern oder Extents enthält. Lediglich Dateien, die nach der Umwandlung und dem Mounten als Ext4 neu angelegt werden, profitieren von den neuen Datenstrukturen.

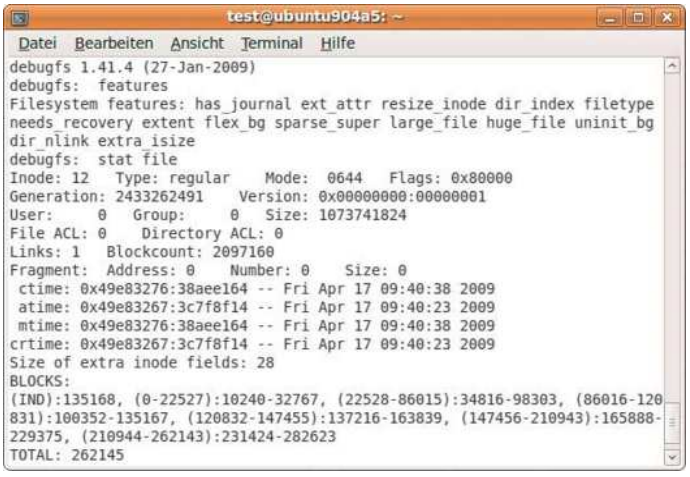
Bei einer solchen Konvertierung entsteht also kein „echtes" Ext4-Dateisystem, sondern ein Hybrid aus Ext3- und Ext4-Strukturen. Wer ein Dateisystem vollständig von Ext3 nach Ext4 migrieren möchte, kommt um das Sichern der Daten und Neuanlegen des Dateisystems nicht herum. Abhilfe könnte das bereits erwähnte Defragmentier-Tool bringen, das – auf unter Ext3 gespeicherte Dateien losgelassen – die defragmentierte Datei im Ext4-Format mit Extents anlegt.

Nach dem Setzen des `extents`-Features führt kein bequemer Weg mehr zu Ext3 zurück: Ebenso wie ein mit `mkfs -t ext4` gleich als Ext4 angelegtes Dateisystem lässt sich Ext4 nicht mehr als Ext3 mounten. Das kann beim Einsatz eines etwas älteren Rettungssystems ohne Ext4-Unterstützung für böse Überraschungen sorgen. (odi)

Literatur

[1] Avantika Mathur et al., The new ext4 filesystem: current status and future plans, http://ols.108.redhat.com/2007/Reprints/mathur-Reprint.pdf

[2] Oliver Diedrich, Fragmente und Verzeichnisse, Das Linux-Dateisystem Ext3 tunen, c't 5/08, S. 214



Debugfs zeigt die Extents einer Datei an. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Assozipädia

www.assoziations-blaster.de
http://de.web-blaster.org

Zugegeben, ganz taufrisch ist Alvar Freudes **Assoziations-Blaster** nicht, aber zum zehnjährigen Jubiläum hat dieses Web-Experiment ein wenig zusätzliche Aufmerksamkeit verdient. Zu allen möglichen Stichwörtern von „aber" bis „Zyklotron" haben Benutzer frei von der Leber weg aufgeschrieben, was ihnen dazu eingefallen ist – wenige Wörter, ein Satz, mitunter aber auch ganze Geschichten, ganz nach Laune der Synapsen. So ist eine Art Wikipedia des Absurden entstanden – nur dass es hier keine finalen Wahrheiten gibt, sondern teilweise Hunderte von Gedankenketten zu einem Stichwort.

Wen es selber in den Fingern juckt, der kann ganz im Sinne des automatischen Schreibens sofort drauflostippen – der Assoziations-Blaster erfordert keinerlei Registrierung. Die Anwendung wandelt jeden Begriff in den Texten, zu dem bereits Inhalte hinterlegt sind, in Links um. So springt man wild assoziierend von einem Wort zum anderen.

Eine hübsche Variante davon ist der Web-Blaster, bei dem man nicht mit einem Begriff, sondern mit einer URL startet. Die Anwendung wandelt jeden nicht bereits verlinkten Begriff auf der Seite in einen Verweis auf den Assoziations-Blaster um. Auch eine englische Version ist online.

Und was soll das Ganze? Wildes Herumassoziieren bläst verstopfte Gehirnwindungen durch, stellt Zusammenhänge her, auf die man bei klarem Verstand nie kommen würde, und ist daher gesund für das seelische Gleichgewicht. Und hinter dem nächsten Link verbirgt sich immer eine Überraschung. (heb)

Parteiisch

www.parteigefluester.de

Als Medium für schnelle halböffentliche Kommunikation hat Microblogging in den letzten Monaten Millionen von Freunden gefunden – darunter nicht wenige Politiker, die nach dem Vorbild Obamas über Twitter und Co. die Nähe zu Mitstreitern und/oder dem Wahlvolk suchen. Dieses **Parteigeflüster** haben die Macher der Social-Bookmarking-Seite Mister Wong zusammengetragen und nach Fraktionen sortiert.

Hier drückt der Grünen-MdB sein Unverständnis über die Abwrackprämie aus, während der SPD-Landesvorsitzende über die Torwartfrage bei Bayern München sinniert und der CDU-Stadtrat ein Politikmagazin empfiehlt. So kann der Bürger im Wahljahr 2009 den Berufspolitikern über die Schulter schauen und eventuell mit ihnen ins Gespräch kommen – zumindest soweit sie ihre Tweets selbst schreiben.

Fake-Accounts haben bei Parteigeflüster keine Chance, denn die Politiker sind alle einzeln überprüft. Dass auf der Seite eine der Bundestagsparteien fehlt, hat übrigens nichts mit politischen Gründen zu tun: Nach Aussagen der Macher gibt es noch nicht genügend aktive Twitterer bei den Linken. (heb)

Anti-Word

www.doingtext.com

Gemeinschaftliches Arbeiten an Texten sieht in der Regel immer noch so aus, dass eine Word- oder OpenOffice-Datei herumgemailt wird. Dabei zeigen ausgereifte Online-Editoren wie Googles Texte & Tabellen, Zoho Writer oder Buzzword längst, wie es besser geht. Mit **DoingText** ist jetzt ein neuer Kandidat angetreten, die Teamfähigkeit des geschriebenen Wortes zu verbessern.

Anders als die etablierte Konkurrenz will das Schreibwerkzeug einer Berliner Webagentur aber nicht mit den Office-Dinosauriern wetteifern. Textformatierungen sind nur mit der aus diversen Wikis bekannten Textile-Syntax möglich (Details verrät die Dokumentation). Statt auf schicke Gestaltungsmöglichkeiten konzentriert sich DoingText aufs Bearbeiten und Diskutieren der Texte – ähnlich übrigens wie das in c't 7/09 vorgestellte EtherPad.

Nach einer problemlosen Registrierung (auch mit OpenID-Account) kopiert oder schreibt man in das Editorfeld. Der Klick auf einen Absatz gibt die betreffende Passage zum Editieren und Kommentieren frei. Andere Nutzer können per Link zur Mitarbeit eingeladen werden; der Urheber legt ihre Rechte fest. Aus sämtlichen Änderungen generiert DoingText eine chronologische Abfolge, bei der jeder einzelne Schritt rückgängig gemacht werden kann. Ein RSS-Feed hält die Bearbeiter auf dem Laufenden. Auch wenn in der momentanen Version noch manches ein wenig hakelt, hat DoingText das Zeug zu einem schmucklosen, nützlichen Textwerkzeug. (heb)

Vorsortierte Okö-Nachrichten

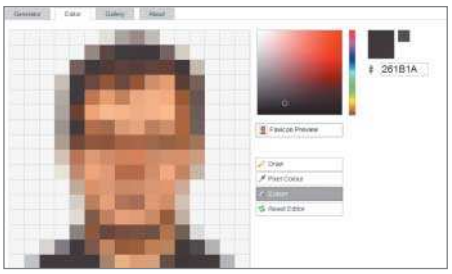
www.co2alarm.com

Einen thematisch sortierten Überblick zu Nachrichten rund um ökologische Themen bietet das deutsche Start-up **co2alarm**. Der News-Aggregator grast eine Vielzahl von englischsprachigen Quellen ab und verschlagwortet sie beispielsweise nach Namen, Unternehmen oder Orten. Die Site bildet daraus sich ständig ändernde Themen-Cluster. So lässt sich schnell erfassen, welche Umweltthemen gerade ganz oben auf der Agenda von Journalisten stehen. (hob)

256 Pixel

www.favicon-generator.org
www.favicon.cc
www.webscriptlab.com
favicongenerator.php

Eigentlich erstaunlich, wie viele Webseiten kein Favicon benutzen – dabei sind die 16 × 16 Pixel kleinen Bildchen in der Lesezeichensammlung oder bei mehreren geöffneten Browser-Tabs eine echte Orientierungshilfe. Webmaster, die nicht wissen, wie man solche



Grafiken gestaltet und einbindet, haben jetzt eine Ausrede weniger: Der **Favicon Generator** wie auch **favicon.cc** schrumpfen Bilder in den gängigen Webformaten auf die richtige Größe zusammen und lassen den Benutzer die einzelnen Pixel editieren.

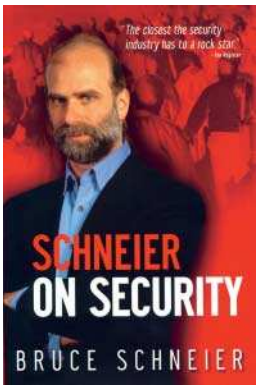
Da sich die Algorithmen beim Konvertieren unterscheiden, lohnt es sich, die Ergebnisse zu vergleichen, bevor man daran herumdoktort. Die Bildbearbeitungsfähigkeiten beider Dienste können sich zwar nicht gerade mit Photoshop messen, erfüllen aber ihren Zweck. Der Favicon Generator liefert auch gleich den HTML-Code für die Einbindung auf die eigene Webseite. Sehr viel schlichter ist der Generator des **Web Script Lab**, aber hier ist auch das alternative 32×32-Pixel-Format möglich. (heb)

www.ctmagazin.de/0910184

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.



Indianapolis
2008

Wiley Publishing

336 Seiten

29,99 US-$

ISBN 978-0-470-39535-6

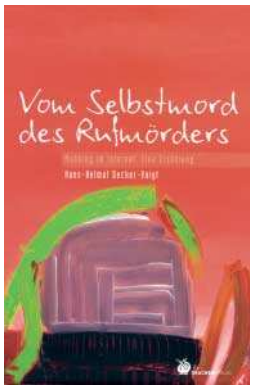
Heidelberg
2009

Springer Verlag

119 Seiten

UVP 29,95 €

ISBN 978-3-540-85728-0



Klein Jasedow
2008

Drachen-Verlag

150 Seiten

16,80 €

ISBN 978-3-927369-35-1

Bruce Schneier

Schneier on Security

Eine Art Rockstar nennt ihn *The Register*, der *Economist* einen Sicherheitsguru und *CNET* einen notorischen Zyniker. Dabei möchte Bruce Schneier eigentlich nur eines klarmachen: Sicherheit ist nicht nur eine Frage der Technik, sondern vor allem der ablaufenden Prozesse und – wen wundert's – der Menschen und ihrer Interessen.

Schneier on Security zeigt eindrucksvoll in über 100 englischsprachigen Essays, warum das so ist. Seine kurzen, gut lesbaren Beiträge sind allesamt bereits in diversen Publikationen wie unter anderem Schneiers Crypto-Gram oder Wired erschienen. Sie erschließen die Vielfalt vom Antiterrorkampf über E-Voting bis hin zum Cyberwar. An ketzerischen Meinungen fehlt es dabei nicht („Brauchen wir eine Sicherheitsindustrie?"), und manches Thema hätte man in diesem Zusammenhang nicht erwartet. So hat Schneier auch zum Doping im Profisport oder zum Fälschen von Bordkarten durchaus etwas zu sagen.

Geht es beim Streben nach Sicherheit um die psychologischen Komponenten, muss auch schon einmal der letzte Urlaub in einem südafrikanischen Nationalpark als Beispiel dienen: Tierische Angreifer halten sich an bewährte Muster, menschliche passen sich schneller an. Am liebsten deckt Schneier aber den Unsinn der zahlreichen Überwachungsinitiativen der abgewählten amerikanischen Regierung unter George Walker Bush auf. Dazu zählen auch das Abnehmen der Fingerabdrücke von ausländischen Flugpassagieren sowie die sogenannte No-Fly-Liste.

Auch wenn Schneier etliche Themen mit Bezug auf die USA diskutiert, so hat er doch, im Gegensatz zu einigen anderen amerikanischen Autoren, immer die ganze Welt im Blick. Sein Buch lässt sich auch in mehreren Anläufen durchlesen, weil jedes Essay für sich steht und spricht. Leider sind diese im Inhaltsverzeichnis nicht aufgeführt, sodass man sich nur an den thematisch gegliederten Kapiteln orientieren kann. (Tobias Engler/fm)

Markus Hübener

Suchmaschinen-optimierung kompakt

Anwendungsorientierte Techniken für die Praxis

Suchmaschinenoptimierung mausert sich schnell zu einer eigenständigen Wissenschaft, weil die Großen der Branche ihre Algorithmen regelmäßig anpassen und fleißig darauf aus sind, diese zu verbessern. Methodisches Vorgehen ist da auf jeden Fall Pflicht.

Hübener weiht auch den eher unbedarften Leser ohne viele Umstände in die drei Grunddisziplinen Off-Page- und On-Page-Optimierung sowie Keyword-Recherche ein. Dabei geht es ihm gar nicht so sehr um den letzten Feinabgleich, mit dessen Hilfe man bei Google & Co. vielleicht noch eine Position weiter nach oben rutschen kann, sondern eher um Grundsätzliches: Wie funktioniert eigentlich eine Suchmaschine? Welche Konsequenzen hat dies für die Optimierung und Strukturierung einer Internetpräsenz?

Eindringlich betont er eine zielgerichtete Content-Strategie: Die Suchmaschinen sollen eigene Inhalte nicht nur gut bewerten, sie sollen auch viel leichter zu fremden Links auf die eigenen Seiten führen und auf diese Weise dazu beitragen, die Position der Seite zu verbessern.

Apropos Backlinks: Diesem Thema widmet er einen eigenen Abschnitt, der auch Bewertungskriterien aufschlüsselt. Ausgehend von der Aufnahme des Ist-Zustands dient schließlich ein Neun-Punkte-Plan als umfassende Orientierungshilfe. Im abschließenden Kapitel optimiert Hübener anhand dieses Plans dann eine „echte" Internetpräsenz.

Es gelingt ihm, auf relativ wenigen Seiten das Wesentliche so einprägsam zu erläutern, dass auch jemand, der noch nie eine Webseite optimiert hat, die ersten Schritte in Angriff nehmen kann. Wer es möchte, kann dann derart präpariert sein Wissen aus einschlägigen Quellen im Netz und zum Beispiel mit Hilfe von SEO-Newslettern vertiefen. (Tobias Engler/fm)

Hans-Helmut Decker-Voigt

Vom Selbstmord des Rufmörders

Mobbing im Internet. Eine Erzählung

Verleumdet, beleidigt, gedemütigt oder durch kompromittierende Fotos bloßgestellt: Wer sich auf diese Weise im Internet entehrt sieht, dem ist es beinahe unmöglich, seinen guten Ruf wieder herzustellen.

Die Opfer von „Cyber-Mobbing" wehren sich auch auf ungewöhnliche Weise. So etwa Hans-Helmut Decker-Voigt, langjähriger Direktor des Instituts für Musiktherapie an der Hochschule für Musik und Theater in Hamburg. Er hat eigene leidvolle Erfahrungen mit virtuellen Attacken literarisch verarbeitet: Während eines festlichen Dinners anlässlich seiner Emeritierung ergreift der namenlos bleibende Held der Erzählung das Wort. Er bittet für die Dauer einer Doppelvorlesung um Aufmerksamkeit.

Nur unterbrochen durch innere Monologe zeichnet er zwischen Hauptgang und Dessert nach, was es bedeutet, den elektronischen Pranger alltäglich ertragen zu müssen, wie sich damit das soziale Umfeld verändert, welche Kraft die vergeblich eingeleiteten rechtlichen Schritte kosten, was dies alles in seiner Seele anrichtet und wie er es anstellt, daran nicht zu zerbrechen.

Bleibt nicht trotz aller wortgewaltigen Verteidigung ein diffuses Misstrauen, er habe nicht vielleicht doch bei all den Titeln und Ehrungen, die im Klappentext aufgelistet sind, geschwindelt? Wird „mit mir und meinem Namen", wie sein zutiefst verletzter Held feststellt, „auf immer verbunden bleiben die Wortserie: Betrug? Täuschung? Hochstapler-Karriere?"

Die Erzählung „Vom Selbstmord des Rufmörders" ist immer dann besonders stark, wenn sie über das persönliche Schicksal des Protagonisten hinaus in die Reflexion über die gesellschaftlichen Auswirkungen des Internet geht. Bei so viel klugen Bemerkungen sieht man dem Autor auch gern nach, dass er mit seinem ungewöhnlichen Lebensweg, seiner Bildung und seiner erfolgreichen Karriere stellenweise arg kokettiert. (Dr. Susanne Lindau/fm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Mit Ring, Mumie und Vieh

Professor MacGuffin ist einem Artefakt auf die Spur gekommen, das den Krieg zwischen der Allianz der freien Völker und der Schattenarmee beenden könnte. Bevor er jedoch sein Wissen mit dem Erzmagier der Menschen teilen kann, entführen ihn Schergen des Bösen. Die Auftaktgeschichte von **The Book of Unwritten Tales** klingt nach großer, ehrwürdiger, todernster Fantasy. Was den Spieler tatsächlich erwartet, ist ein Point-and-Click-Adventure, das sich im besten Sinne von alten Lucas-Arts-Spielen inspirieren ließ. Es liefert eine fulminante, zündende Satire auf gängige Fantasy-Klischees. Der Tod tritt höchstpersönlich auf – aber nicht einmal er ist hier ernst zu nehmen. Traurig klagt er darüber, dass es ihn ausgerechnet in ein Adventure verschlagen hat. Wie man weiß, stirbt dort nie jemand; infolgedessen ist das Auftragsbuch des Sensenmannes deprimierend leer.

Die Macher zitieren bei jeder Gelegenheit bekannte Filme oder Spiele und interpretieren vertraute Motive neu. So sieht etwa MacGuffin dem kleinen Jedi-Meister Yoda aus dem „Krieg der Sterne"-Universum zum Verwechseln ähnlich. Tatsächlich ist er aber ein alter, weiser Gremlin – getreu der 1984er-Horrorkomödie darf man ihn niemals nach Mitternacht füttern.

Die Helden, die sich dem Bösen entgegenstemmen, sind auch eine reichlich schräge Truppe: Die attraktive, abenteuerlustige Waldelfe Ivo lebt in der ständigen Furcht, dass ihre Eltern ihr die Ohren langziehen könnten. Gnom Wilbur Wetterquarz hat keinerlei Spaß an technischen Tüfteleien – was der klassischen Fantasy-Rassenkunde strikt zuwiderläuft. Stattdessen träumt er davon, ein Magier zu sein und Heldentaten zu vollführen. Als man ihn jedoch zu einem Ringträger machen will, zeigt er sich begriffsstutzig; offenbar hat er in der Gnomenschule das Kapitel „Tolkien" geschwänzt. Später kommen noch Freibeuter Nate und sein enorm praktischer Begleiter „Das Vieh" hinzu.

Das Spiel strotzt nur so vor liebevoll eingesetzten Details und zaubert selbst griesgrämigen Spielern ein anhaltendes Lächeln ins Gesicht. Von der exzellenten Grafik bis zu den Dialogen und den Sprechern (unter anderem Wolfgang Völz) stimmt einfach alles. Selbst der Schwierigkeitsgrad der Rätsel steigt langsam genug an, um auch Leute anzusprechen, die sonst nur mühsam in Adventures hineinfinden.

(Nico Nowarra/psz)

The Book of Unwritten Tales

Vertrieb	HMH Interactive, www.hmh.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Hardwareanf.	2,4-GHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	keiner
Idee ⊕	Umsetzung ⊕⊕
Spaß ⊕⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 40 €	

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Wortkarger Wagenlenker

Ursprünglich wollte Vin Diesel bei **Wheelman** mehrere Fliegen mit einer Klappe erledigen und als Undercover-Agent Milo gleichzeitig in Kinosälen sowie auf Spielkonsolen und PCs agieren. Jetzt erscheinen aber vorerst nur die Spiele; dem Kinopublikum wird Milo erst später – wenn überhaupt noch – begegnen. Vin-Diesel-Fans haben das Vergnügen, eine Spielfigur zu steuern, die deutlich erkennbar die Züge des Filmstars trägt und mit dessen typischer tiefer Synchronstimme spricht. Letzteres tut sie allerdings nicht besonders ausgiebig, denn bei knallharter Action-Handlung sind eher Taten als Worte gefragt.

Milo tritt als Profifahrer auf, der sich von Gangstern anheuern lässt. Tatsächlich ist das alles nur Tarnung, und er befindet sich undercover auf der Jagd nach den ganz großen Verbrechern. Den Schauplatz der Handlung bildet ausnahmsweise mal keine amerikanische Stadt, sondern Barcelona. Als kleinen Gag bekommt man zusammen mit dem Spiel eine Karte der spanischen Metropole, auf der die wichtigsten Sehenswürdigkeiten eingezeichnet sind.

Im Spiel kommt die mediterrane Großstadtwelt allerdings nicht allzu beeindruckend herüber. Das liegt vor allem an der eher simpel gehaltenen Grafik. Von aktuellen Action-Titeln ist man Aufwendigeres gewohnt. Die Wheelman-Entwickler haben bei ihren 3D-Konstruktionen an Polygonen gespart; das Spiel zeigt allzu oft Ecken und Kanten, wo eigentlich runde oder geschwungene Formen hingehören.

Das Missionsdesign hingegen ist gelungen. Die Einsätze, bei denen man ein Fahrzeug auf halsbrecherische Weise durch den Verkehr lenkt, sind frisch und spannend umgesetzt. Einen guten Anteil daran hat die ungewöhnliche, reizvolle Steuerung. Milo kann seine Wagen Stöße nach rechts und links austeilen lassen; dabei springt das Fahrzeug in die Nachbarspur und rammt dort alles weg. Für solche Stunt-Einlagen braucht man allerdings ein Gamepad mit zwei Sticks. Einer davon dient dazu, die Fahrtrichtung zu bestimmen, während man mit dem zweiten die spektakulären Aktionen vollführt.

Positiv fällt auch die Eindeutschung auf. Gute Dialogstimmen und passende Filmmusik runden das insgesamt positive Spielerlebnis ab. (Nico Nowarra/psz)

Wheelman

Vertrieb	Ubisoft, www.ubisoft.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista (auch für Xbox 360, PS 3)
Hardwareanf.	2,4-GHz-PC oder Mehrkern-System, 3 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	SecuROM ohne DRM
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ○
1 Spieler • Deutsch • USK 16 • 45 €	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Drehbarer Dauerläufer

Vor rund vierzehn Monaten hat c't auf ein äußerst ungewöhnlich angelegtes Spiel eines österreichischen Studententeams hingewiesen (c't 4/08, S. 148). **And Yet It Moves** war damals noch ein experimentelles Projekt – ein zweidimensionales Jump-and-Run-Derivat mit komplett rotationsfähiger Umgebungsphysik, das zunächst nur zwei Level aufwies. Nichtsdestotrotz hatte es bereits beim Independent Game Festival 2007 in der Kategorie „Student Showcase" geglänzt.

And Yet It Moves

Vertrieb	Broken Rules, www.andyetitmoves.net
Betriebssystem	Windows XP/Vista, Mac OS ab 10.4
Hardwareanf.	1,8-GHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	Registrierung bei Steam o. Greenhouse
Idee ⊕⊕	Umsetzung ⊕⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK keine, redaktionelle Empfehlung: ab 6 • 14 €	

Jetzt ist das tüftelintensive Geschicklichkeitsspiel mit der Papierausriss-Optik, das geschickt mit physikalischen Effekten spielt und immer wieder neue Horizonte eröffnet, erwachsen geworden. Die neue Verkaufsversion bietet drei verschiedene Umgebungen mit insgesamt 17 Leveln und stetig wachsenden Herausforderungen.

Das Spielprinzip erscheint simpel: Man hat die Aufgabe, eine im Profil gezeigte menschenähnliche Spielfigur durch eine Art Höhlensystem zu steuern. Wenn ein Abgrund gähnt, ist das jedoch noch kein Grund zum Fallen – man dreht die ganze Welt um 90 Grad nach links, ändert dadurch auch die Gravitationsrichtung und geht auf dem nun waagerecht liegenden Ex-Abhang weiter.

Im Verlauf des Spiels werden die Situationen immer kniffliger. Perfektes Timing und Fingerspitzengefühl sind gefragt. Mit einer kurzen Drehung lässt man die Figur fallen, um dann blitzschnell die alte Gravitationsrichtung wieder herzustellen und so den freien Fall wieder zu stoppen. Tiefe, zerstörerische Stürze lassen sich verhindern, indem man den Auftreffwinkel verändert.

Noch immer sehen Landschaften und Spielfigur aus, als habe jemand eine Collage aus Papierausrissen gebastelt. Dabei haben die Entwickler jedoch bei der Umgebungsgestaltung eine erstaunliche Vielfalt zustande gebracht. In jedem Spielabschnitt besteht das Ziel darin, dass das Papiermännchen das Blatt wiederfindet, aus dem es ausgerissen wurde.

Die Begleitmusik hat ruhigen, streckenweise meditativen Charakter. Man behält die Nerven und gibt nicht auf – schon deshalb nicht, weil man unbedingt noch den nächsten Abschnitt sehen möchte. „And Yet it Moves" ist derzeit nur online über Steam oder Greenhouse (www.playgreenhouse.com) erhältlich. (Nico Nowarra/psz)

Spiele-Notizen

Etliche Verbesserungen für das Action-Rollenspiel **Sacred 2 – Fallen Angel** bringt ein rund 1 GByte großer Mammut-Patch mit der Versionsnummer 2.40. Nach seiner Installation gibt es im Spiel eine Reihe von neuen Effekten, die mit Hilfe der PhysX-Engine berechnet werden. Verschiedene Angriffe haben nun auch Auswirkungen auf die nähere Umgebung. Steine, Äste und Blätter lassen sich bewegen oder zerstören. Sinnvolle neue Kontrollfunktionen erlauben es, die Begleiter wirkungsvoller als zuvor einzusetzen. Zudem haben die Entwickler gewissermaßen als virtuelle Trophäen Logbucheinträge für zahlreiche Arten von Erfolgen eingebaut.

Ein knapp 90 MByte umfassender Patch hebt das preisgekrönte Rollenspiel **Drakensang** auf Version 1.1. Das aktualisierte Spiel bietet eifrigen Entdeckern neue Rezepte, mit denen sich unter anderem Krähenfüße und Brandbolzen herstellen lassen. Kämpfer werden sich über drei

weitere Rüstungsteile freuen, die man nun finden kann. Der Patch bringt auch einige neue Waffen mit, darunter eine Ogerkeule und ein schweres Breitschwert. Des Weiteren haben die Entwickler die Wahrscheinlichkeit dafür erhöht, dass besiegte Gegner sinnvolle Gegenstände fallen lassen. Außerdem führt der Patch einen neuen Questgeber ein: Kapitän Lando Diekmoller erwartet die Helden im Hafen von Ugdan.

Beim servergestützten Multiplayer-Rollenspiel **Warhammer Online** stehen einige Veränderungen ins Haus. Vor allem das neue Festungssystem dürfte den Anhängern gepflegter Spieler-gegen-Spieler-Schlachten Freude bereiten. Geplant ist ein umfangreiches Arsenal an Verteidigungswaffen, die Gilden zur Ausstattung von Festungen dienen können. Um diese Gerätschaften in optimalem Zustand zu halten, müssen die Gildenleute allerdings monatlich in ihre Pflege investieren. Belagerer wiederum sollen Gelegenheit bekommen, sich mit zusätzlichen Hilfsmitteln auszustatten, um besonders verheerende Angriffe gegen Gebäude zu starten. Auch an der Bedienoberfläche des Spiels haben die Entwickler gearbeitet.

Wer bei dem Echtzeit-Strategiespiel **Command & Conquer: Alarmstufe Rot 3** den Patch 1.09 installierte, hatte anschließend mit einem handfesten Problem zu kämpfen: Das Spiel konnte nicht mehr aufs Internet zugreifen. Somit bleibt auch der Weg des automatischen Einspielens weiterer Updates versperrt. Abhilfe lässt sich nur schaffen, indem man einen Hotfix mit der Versionsnummer 1.010 direkt aus dem Netz herunterlädt und installiert. Danach soll auch die Auto-Update-Funktion wieder korrekt arbeiten.

Der aktuelle Abkömmling der Actionspiel-Dynastie **Prince of Persia** ist mittlerweile auch für Mac OS X erhältlich. Ubisoft hat die Umsetzung des Cel-Shading-Spektakels Ende März fertiggestellt. Für Mac-Spieler ist außer-

dem **Lego Batman** angekündigt; die Portierung des in den Straßen Gothams angesiedelten Demolier-, Kampf- und Sammelspiels soll im Mai erscheinen. Im Hause Blizzard bleibt man der traditionellen Veröffentlichungsstrategie treu: Sowohl das 2009 erwartete **Starcraft 2** als auch das im kommenden Jahr anstehende **Diablo 3** sollen nicht nur für Windows, sondern gleichzeitig auch für Mac OS X herauskommen.

www.ctmagazin.de/0910191

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Tortenroulette

Was Tetris für den Gameboy und Lumines für die PSP waren, ist **Frenzic** für das iPhone und den iPod touch: Ein genial simples und doch herausforderndes Puzzle-Spiel. In der Mitte des Bildschirms tauchen verschiedenfarbige Tortenstücke auf, die per Fingerdruck auf die umliegenden sechs Felder verteilt werden müssen – und zwar in Sekundenschnelle. Ein Timer lässt dem Spieler immer weniger Zeit, das richtige freie Stück in der passenden Farbe zu finden. Bei jedem Stück, das nicht rechtzeitig untergebracht wird, verliert man ein Leben. Wer eine Torte komplett einfarbig zusammenfügt, bekommt eins hinzu. Doch man sollte sich dem Farbzwang nicht allzu streng unterwerfen, denn wenn man fast fertige Torten nicht rechtzeitig beendet, steigt die Gefahr, dass für neue Stücke womöglich kein Platz mehr frei ist. Zusätzliche Boni verlangsamen den Timer, verdoppeln die Punkte oder löschen alle Tortenstücke.

Das schnell süchtig machende Spielprinzip wurde mit seiner coolen Sound-Untermalung und den schicken Knopfelementen perfekt an den Touchscreen angepasst. Hier muss man nichts langwierig einstellen, sondern spielt einfach drauf los und versucht den High-Score zu knacken, der online mit anderen Spielern verglichen werden kann. Einfach klasse. (hag)

Frenzic	
Vertrieb	The Iconfactory, App Store
Systeme	iPhone, iPod touch, (auch Mac OS X)
Idee ⊕	Umsetzung ⊕⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ○
1 Spieler • Englisch • ab 4 J. (lt. Herst.) • 2,39 €	

Zahlendreher

Wie Frenzic folgt auch **Art Style: Code** einem einfachen Prinzip: Der Spieler muss LCD-Ziffern in einer Matrix verschieben, sodass sie sich in Reihen und Spalten zu zehn aufaddieren lassen und verschwinden. Doch wenn man zwei Ziffern auf dem Touchscreen des Nintendo DSi horizontal oder vertikal vertauscht, drehen sie sich um ihre Achse. 0 und 8 bleiben unverändert. Aus einer 2 wird eine 5, aus einer 6 nach zwei Drehungen eine 9. 1 und 3 ändern sich vertikal nicht, werden horizontal aber unbrauchbar. 4 und 7 ergeben gedreht gar keine brauchbaren Werte.

Damit man sich an die komplexen Wechselwirkungen langsam gewöhnt, fängt das Spiel zunächst mit zwei Ziffern an und fügt in jeder Stufe eine neue hinzu. In einer Tetris-Variante

werden die Zahlenreihen von der Seite immer weiter aufgefüllt, sodass man möglichst schnell 10er-Summen bilden muss, bevor der Bildschirm überquillt. Bei den 30 zusätzlichen Puzzle-Aufgaben kommt es hingegen nicht auf die Zeit an, sondern auf die Zahl der Züge, um die komplette Matrix zu löschen. Hierbei muss man Zahlenketten trickreich miteinander verknüpfen und einzelne Ziffern für die Auflösung mehrerer Reihen und Spalten einsetzen.

Die japanischen Entwickler präsentieren Code in dem gleichen minimalistischen Retro-Design, das schon in früheren Teilen der Art-Style-Serie faszinierte. Wem Gehirn-Jogging, Tetris und Sudoku zu trivial sind, der kann seine grauen Zellen in diesem günstigen Download-Spiel einer wirklichen Herausforderung stellen, an der sie sich dank des gut abgestimmten Schwierigkeitsgrades und der hypnotischen Musik lange festbeißen. (hag)

Art Style: Code	
Vertrieb	Nintendo, DSi-Ware
System	DSi
Mehrspieler	2 Wifi lokal
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
Englisch • USK ohne Beschränkung • 5 €	

Hip-Hop-Massaker

Paradoxerweise bewirbt Namco Bandai die Videospielumsetzung der Anime-Serie **Afro Samurai** mit „uncut“, was so viel wie ungeschnitten heißt. Zensoren haben hier in der Tat nicht ihre Schere angesetzt. Dafür schlitzt sich der Protagonist Afro mit seinem Katana durch hunderte von Gegnern, trennt Gliedmaßen von Torsos, sodass gemalte Blutfontänen auf den Bildschirm spritzen. Das rot triefende Klingenballett erinnert an Quentin Tarantinos Eastern-Hommage „Kill Bill“ und schaltet, wenn Afro sich besonders konzentriert, wie dort in einen Schwarzweiß-Modus.

Während die FSK die Comichaften Übertreibungen weniger ernst nahm und die nicht weniger derbe Anime-Serie ab 16 Jahren freigab, bekam das Spiel trotz seiner Zeichentrick-Optik von der USK nicht einmal den roten Sticker „keine Jugendfreigabe“ verliehen, woran die Killerspiel-Hysterie der letzten Wochen nicht ganz unschuldig gewesen sein dürfte. Das Spiel wird deshalb in Deutschland nur als Import-Version vertrieben.

Gewiss: So schön wie in diesem Comic-Spiel wurden blutige Schwertkämpfe selten ästhetisiert. Rapper RZA vom Wu-Tang-Clan unterlegt sie filmreif mit coolen Hip-Hop-Beats und das freche Mundwerk Samuel L. Jacksons leiht dem Erzähler Ninja Ninja seine Stimme. Black Exploitation vermengt sich mit Ninja-Filmen zu einer afro-asiatischen Schnitzeljagd.

Man mag einwenden, dass der Spieler hier stärker als im Film in die Handlung involviert wird, weil er selbst das Schwert schwingt und nicht nur passiver Zuschauer ist. Doch jenseits seiner grandiosen Grafik bleibt das Spiel völlig linear, repetitiv und fade. Der Spieler erfährt so gut wie nichts von der Hintergrundgeschichte und kann Afros Rachefeldzug gegen den Mörder seines Vaters kaum nachvollziehen. In den Kämpfen, die sich während der etwa achtstündigen Spielzeit Angriffswelle für Angriffswelle wiederholen, drückt der Spieler wahllos auf irgendwelche Knöpfe und muss ständig die störrische Kamera nachjustieren. Das Spiel tut wirklich alles, damit der Spieler sich nicht mit seiner Hauptfigur identifiziert und nimmt ihn dadurch weitaus weniger für sich ein als die Anime-Umsetzung. Der Spaß stirbt hier in Schönheit. (hag)

Afro Samurai	
Vertrieb	Namco Bandai, Atari
Systeme	PS3, Xbox 360
c't-Empfehlung	ab 18 Jahre
Idee ○	Umsetzung ⊕⊕
Spaß ⊖	Dauermotivation ⊖
1 Spieler • Englisch • keine USK • 60 €	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Fritz & Fertig 4

Schach für Außerirdische

Terzio
www.terzio.de
www.fritz-und-fertig.de
CD-ROM, Windows ME/XP/Vista
ISBN 978-3-89835-392-2
29 €
ab 8 Jahren

Das kommt von der Angeberei! Im Chat mit wildfremden Leuten hat König Schwarz behauptet, er sei der beste Schachspieler des Universums – und so steht eines Nachts ein Ufo vom Planeten Chessbase vor der Schlosstür und entführt den Prahlhans, damit er das auch beweist. Pech für Fritz und Bianca, dass sie als Beifang mit an Bord landen: Um wieder nach Hause zu kommen, müssen sie die eigentlich ganz netten grünen Männchen erst einmal im Schach schlagen. Zum Glück macht ihr Schachtrainer, die clevere Ratte Fred Fertig, gerade auf Chessbase Urlaub und kann die beiden Kids vor dem großen Finale ordentlich fitmachen.

Die vierte Folge des preisgekrönten Schachkursus wendet sich an junge Spieler, die schon manche Figur vom Brett gefegt und den einen oder anderen König erlegt haben; Anfänger greifen besser zum ersten Teil der Serie. Die 16 Übungseinheiten haben Räumungsopfer, Blockaden und Durchbrüche zum Thema, das Bauernendspiel wird ebenso geübt wie Mattkombinationen, Remisabwicklungen oder die Eröffnung Damengambit.

Diverse Hilfen unterstützen die Spieler bei der Bewältigung des anspruchsvollen, aber gut erklärten Stoffs. Putzige Details wie eine Sternwarte, in der Sterne gewartet werden, und Ufos mit Benzin- oder Diesel-Antrieb lockern das Ganze auf. Zwischendrin übt man sich im Würfel- oder Protestschach oder lässt einen Springer querfeldein übers Brett hüpfen. Gute Leistungen in den Übungen belohnt das Programm mit „Glitzersternchen". Wer die alle beisammen hat, darf zur Entscheidungspartie antreten. Vorheriges Üben gegen die Engine ist natürlich jederzeit möglich.

Der unterhaltsame, didaktisch gelungene Aufbau des Spiels tröstet über kleinere Mängel hinweg. Beispielsweise gibt es keine Möglichkeit, bereits bekannte Dialoge abzubrechen, ein Druck auf die Escape-Taste beendet das Spiel ohne Nachfrage und in den Lehrbeispielen spielt die Engine oft nicht optimal. Abgesehen davon gelingt Fritz & Fertig 4 die kindgerechte Vermittlung von fortgeschrittenem Schachwissen. Und auch der erwachsene Hobbyspieler kann hier noch dazulernen – schließlich möchte man es dem ambitionierten Nachwuchs im Familien-Duell nicht zu einfach machen. Eine Mac-Version des Trainers soll Mitte Mai erscheinen. (heb)

Benjamin Blümchen

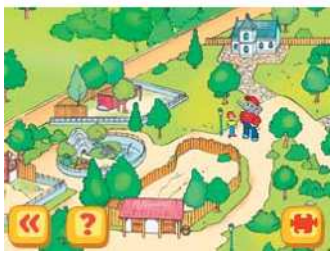
Ein Tag im Zoo

Kiddinx
www.kiddinx.de
www.benjaminbluemchen.de
Nintendo DS
EAN: 4001504321024
40 €
ab 5 Jahren

Mit Benjamin Blümchen, dem Elefant, und seinem Freund Otto machen sich die Kinder auf den Weg durch den Zoo. Sie haben alle Hände voll zu tun, denn heute hat Direktor Tierlieb Geburtstag. Er soll drei Bilder geschenkt bekommen, die aber erst noch zusammengesetzt werden müssen. Die dazu nötigen Puzzleteile erhalten die Kinder, indem sie zehn über das ganze Zoogelände verteilte Aufgaben entdecken und lösen.

Auf dem oberen Bildschirm des DS ist der Lageplan des Zoos zu sehen und auf dem unteren Bildschirm steuern die Spieler Benjamin per Touchpen zu den Tiergehegen. Dabei ist ein guter Orientierungssinn gefragt, denn die Position der Spiele wird in der Übersichtskarte nicht gezeigt – im Lageplan sehen die Spieler nur, wo der Elefant sich gerade aufhält. Im unteren Bildschirm markieren bunte Luftballons die Stellen, an denen es etwas zu erledigen gibt.

Die Spieler helfen den Pinguinen beim Bau eines Iglus, indem sie Eisplatten über einen Fluss voller Eisschollen transportieren. Bei Elfie, der Elster, quillt das Nest mit Edelsteinen über, die es so zu sortieren gilt, dass immer drei Steine gleicher Farbe nebeneinander liegen. Die Mini-Spiele, die von Kindern im Kindergartenalter gut zu bewältigen sind, enthalten bekannte Knobeleien und Geschicklichkeitsübungen. Sie sind ansprechend gestaltet, fügen sich gut



in die Rahmenhandlung ein und verwenden die unterschiedlichen Steuerungsmöglichkeiten des DS, was für Abwechslung sorgt. Hier und da verbergen sich hinter den Luftballon-Büscheln keine Spiele, sondern Informationen rund um die Zoobewohner. Dann erfährt man etwa, dass Giraffen über fünf Meter groß werden und 16 bis 20 Stunden pro Tag fressen.

Älteren Grundschülern dürfte der Zoospaziergang schnell langweilig werden, da sie das simple Strickmuster der Mini-Spiele unterfordert und Benjamins immer wiederkehrende Hinweise bald nerven. Für Vorschüler und Erstklässler eignet sich die nette Spielesammlung dagegen gut. Weil alle Abläufe per Sprachausgabe erklärt werden, sind keine Lesekenntnisse erforderlich. Jedes Mini-Spiel kann man nacheinander in drei Schwierigkeitsstufen spielen und da sich bis zu sechs Spielstände speichern lassen, gibt es auch keinen Streit, falls mehrere Kinder abwechselnd mit Benjamin unterwegs sind. (Cordula Dernbach/dwi)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Die Roboterfreundin

Peter Friesberger

Sie öffnete die Augen, reckte gemächlich die Glieder und erhob sich in einer fließenden Bewegung von ihrem Bett aus Holzlatten, Spannbändern, Plastikfolien und Styroporflocken. Staubteilchen umtanzten sie als Aureole im Licht der Abendsonne. Wie sie dann so milde lächelnd dastand und in die Runde blickte, ohne jemand Bestimmten anzusehen, hätte Botticelli sie als schaumgeborene Venus malen können. Wenn Botticelli Japaner gewesen wäre.

Etwa einssechzig war sie groß, wohlproportioniert, mit ebenmäßigen Gesichtszügen, haselnussbraunen Augen und schulterlangem, lackschwarzem Haar. Sie war, nun ja, schön, wer will es bestreiten? Wir hatten freilich gewusst, dass es inzwischen möglich war, menschenähnliche – ja, sogar verblüffend menschenähnliche – Roboter zu bauen, dank der Nanotechnologie und so, aber keiner hätte einen derartigen Eindruck erwartet. Bis auf Ossi natürlich, der hatte sie (ihn? es?) schließlich in Fernost bestellt und bestimmt ein Schweinegeld dafür bezahlt. Wir – Fred Kramer und ich und ein blasser Typ, den ich nicht kannte – waren nur das Premierenpublikum.

„Unglaublich“, sagte ich pflichtgemäß.

„Perfekt“, bestätigte Fred und tastete nach seiner Bierdose. Ossi grinste wie ein Kater vor dem Goldfischglas. Er zückte eine Visitenkarte und streckte sie der Roboterfrau hin. Die verbeugte sich, griff mit beiden Händen nach dem Kärtchen und las es aufmerksam.

„Ah“, flötete sie, „Osuarudu-San. Konnichiwa.“ Ossi sah uns an, als wolle er sagen: „Na, zu viel versprochen?“

„Astreines Japanisch“, sagte ich. „Leider kann ich nicht Japanisch. Gibt’s keine deutsche Sprachausgabe?“

Ossi winkte abschätzig mit der Hand. Nur Geduld, sollte das wohl heißen. Die Roboterfrau hielt immer noch die Visitenkarte in den Händen und lächelte vor sich hin. Sie hatte ja auch nichts an, um sie einzustecken. Ansonsten fehlte ihr kein Detail, welches ein einsamer japanischer Mann – laut Hersteller waren einsame Männer die wesentliche Zielgruppe – vermissen könnte.

„Wozu viel reden?“, murmelte Fred. Er konnte seine Augen nicht von den luxuriösen Rundungen des kleinen Körpers lösen.

„Nur zum Anschauen ist sie vermutlich ein bisschen zu teuer“, meinte ich. „Wo hast du eigentlich das Geld dafür her, Ossi?“

„Ach das … hm – geerbt, gewissermaßen …“ Wieder machte er eine vage Handbewegung. „Zuerst müssen wir ihr einen Namen geben, was denkt ihr?“

„Einen japanischen“, sagte Fred.

„Naoko“, schlug ich vor und dachte an Murakami.

Ossi runzelte die Stirn. Dann lächelte er. „In Ordnung.“ Er öffnete eine neue Bierdose. „Liebe Taufgemeinde! Lasst uns unsere Gläser erheben auf diese Blume aus dem Reich der aufgehenden Sonne! Trinken wir auf den Triumph der Wissenschaft, der sich hier vor unseren Augen offenbart, auf die unvergleichliche Naoko!“

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Verbreitung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

„Amen.“ Ich nahm einen tiefen Schluck „Herzogskrone“. Fred umklammerte seine Dose mit leuchtenden Augen.

„Und du, Andy, was ist mit dir?“, wandte sich Ossi an den blassen Typ, der sich bisher noch gar nicht geäußert hatte.

„Ich trinke kein Bier.“

„Vorbildlich“, lachte Ossi und schlug Andy auf die Schulter. „Gerald, sei doch so gut und hol unserem Daniel Düsentrieb hier etwas Alkoholfreies zum Anstoßen! Im Kühlschrank müsste noch Orangensaft sein, du kennst dich ja aus.“

„Oui, mon Capitaine“, sagte ich und machte mich auf den Weg in die Küche. Daniel Düsentrieb? So war das also. Eine sprechende und sich verbeugende Puppe war einem Felix Oswald natürlich nicht genug. Andy, dieser Nerd, war mit von der Partie, um das Objekt der Begierde mit neuer Software aufzubrezeln.

Im fensterlosen Flur war das Licht defekt. Ich trat auf einen herumliegenden Gummistiefel und stieß mir das Schienbein am Staubsauger an, der die Küchentür blockierte. Aus dem Kühlschrank schlug mir betäubendes Schimmel-Thunfisch-Roquefort-Aroma entgegen. Hastig griff ich nach einem Tetrapack, dessen aufgerissene Kante aufgeweicht und bräunlich verfärbt aussah. Das Geschirrbord war leer, also fischte ich ein Glas aus dem Haufen in der Spüle. Es hatte zwar einen Sprung, wirkte aber nur schwach benutzt. Mit spitzen Fingern spülte ich es ab; der in alle Richtungen sprühende Wasserstrahl nässte dabei meine Hose ein. Man könnte sich fragen, dachte ich, warum Ossi das viele Geld nicht einsetzt, um eine reale Frau für sich zu begeistern. Oder wenigstens eine Putzfrau anzustellen. Der Inhalt des Tetrapacks – farblose Flüssigkeit und neongelber Bodensatz – reichte gerade aus, um das Glas zu füllen. Auf dem Rückweg wäre ich beinahe über den Staubsaugerschlauch gestolpert.

Als ich in Ossis Arbeitszimmer zurückkehrte, saß Naoko, angetan mit einem viel zu großen Frottee-Bademantel, auf einem Stuhl. Andy-Düsentrieb hackte geschäftig auf einer Computertastatur herum; meinen Saft nahm er gar nicht zur Kenntnis. Fred rollte unter Ossis Anleitung bunte Netzwerkkabel auseinander und stöpselte sie in diverse Spielkonsolen der letzten Generation ein, die auf Ossis Schreibtisch zu einem brummenden und blinkenden Turm aufgestapelt waren. Auch Freds und meine waren darunter.

„Ihr habt doch nichts an meiner Konsole verändert, oder?“, fragte ich misstrauisch.

„Andys Betriebssystem kombiniert die neuronalen Netze aller Maschinen und macht sie Naokos Matrix zugänglich“, tönte Ossi. „Wenn wir das hier fertig haben, kann Naoko im Bereich des Multiband-WLAN auf die volle Kapazität des Clusters zurückgreifen.“

Mit Fachchinesisch konnte man mich nicht beeindrucken. „Wehe dir, wenn die Garantie erlischt!“

Ossi murmelte etwas von Opfern, die der Wissenschaft zu bringen seien, und vertiefte sich in ein Handbuch. Er konnte einen rasend machen.

„Wozu brauchst du ausgerechnet meine Konsole? Hat dieses Ding da nicht schon ab Werk das Kamasutra rauf und runter einprogrammiert?“

„‚Dieses Ding da‘ heißt übrigens Naoko“, rief Fred böse.

Ossi lachte spöttisch. „Dafür würde doch die Rechenleistung eines Mobiltelefons ausreichen. Nein, Gerald. Du wirst Zeuge eines einzigartigen Experiments sein: der Entstehung der vollkommenen Frau. Der vollkommenen Frau, Gerald!“ Ein irrer Glanz war in Ossis Blick getreten; ungefähr so musste Frankenstein dreingeschaut haben, kurz bevor der Blitz seine Schöpfung belebte. Ich beschloss, Ossi vorerst nicht zu widersprechen, und griff mir ein frisches „Herzogskrone“-Pils. Auch das hatte ich zur heutigen Party beigesteuert. Über den Dosenrand hinweg sah ich, wie Naoko mich anlächelte, entrückt und rätselhaft wie eine Sphinx.

Als ich beim fünften Bier angekommen war, nahm ich eine Veränderung im Raum wahr. Andy-Düsentrieb war vom Computertisch aufgestanden und Fred und Ossi hatten sich vor Naoko postiert. Neugierig trat ich näher. Andy habe jetzt ein Open-Source-Sprachmodul in Deutsch implementiert. Ossi war ganz zappelig.

„Na, dann wollen wir mal sehen, was Naoko so von Haus aus drauf hat“, sagte er. Und zu Naoko: „Hallo, Naoko! Wie geht’s?“

„Danke, sehr gut, Herr Oswald“, antwortete Naoko. „Hatten Sie einen angenehmen Flug?“ Sie sprach die deutschen Wörter mit einem ulkigen – vermutlich japanischen – Akzent aus. Charmant, fand ich und nahm noch ein Bier. Ossi hingegen wirkte irritiert.

„Flug? Wieso Flug? Ich hatte keinen Flug.“

„Sie sind mit der Bahn angereist?“, fragte Naoko strahlend.

„Ich bin überhaupt nicht angereist. Das hier ist meine Wohnung.“

„Oh. Sie haben eine Wohnung. Wie interessant. Und wie war für Sie die Fahrt hierher?“

„Ich bin nicht hierher gefahren. Ich bin hier zu Hause.“

„Oh. Wollen Sie damit sagen, dass Sie nicht gerne reisen, Herr Oswald? Wie schade.“

Ossi gab auf. „Schade, schade, in der Tat. Darf ich dir meine Freunde vorstellen? Das hier ist Alfred Kramer.“

Naoko erhob sich von ihrem Stuhl und verbeugte sich auf japanische Weise, wobei der sackartige Bademantel zu Boden rutschte.

„Sehr erfreut. Mein Name ist Naoko“, erklärte sie. Fred wurde rot.

„Hm – ganz meinerseits. Öh …“ Er bückte sich nach dem Bademantel und schwenkte ihn unschlüssig hin und her.

„Hatten Sie einen angenehmen Flug?“, fragte Naoko. Schnell griff Ossi sie am Arm.

„Sicher, sicher. Hatte er. Und das hier, Naoko, ist Gerald Rothaus.“ Er wies auf mich. Wieder verbeugte sie sich.

„Es ist mir ein Vergnügen, Sie kennenzulernen, Herr Rothaus.“

„Blöde Kuh“, sagte ich. Erschrocken zog Fred die Luft ein.

„Oh. Sie interessieren sich für Tiere, Herr Rothaus. Besitzen Sie ein Haustier?“

Ich warf Ossi, dessen Stirn sich finster zu umwölken begann, einen höhnischen Blick zu. „Nein. Was ist die dritte Wurzel aus Pi-Halbe?“

„Eins-Komma-eins-sechs-zwei-vier-vier-sieben-drei-fünf. Oh. Sie interessieren sich für Mathematik, Herr Rothaus. Hatten Sie einen angenehmen Flug?“

„Nein, aber lass mich doch mal deine Ti…“ – Wie ein Blitz fuhr Ossi dazwischen: „Das reicht. Hier, Naoko, das ist Andy.“ Er schob mich grob beiseite und drehte Naoko an den Schultern zu Andy-Düsentrieb hin. Ich prustete in meine leere Bierdose hinein.

„Ich freue mich außerordentlich, Sie kennenzulernen, Herr Andy. Hatten Sie einen angenehmen Flug?“

„Ja, ja, was sonst“, sagte Andy desinteressiert. Und zu Ossi: „Ist das alles? Ich fass es nicht. Diese Japaner!“

„Die vollkommene Frau für den Vielflieger“, witzelte ich. „Miles and – maybe – more.“

„Ach, halt die Klappe! Warte, bis die neuronalen Netze zugeschaltet sind! Dann wird Naoko kein Programm mehr abspulen. Sondern Erfahrungen machen, starke Erfahrungen. Und daraus lernen, Gerald. In einem Tempo lernen, wie du es dir nicht vorstellen kannst.“

„Was braucht sie denn groß zu lernen? Wollen wir sie nicht erst einmal im Kamasutra-Modus testen?“ Die Sache begann mir Spaß zu machen. „Irgend etwas müssen einsame japanische Männer ja für ihr Geld erhalten. In der Grundausstattung …“

„Wenn du so weitermachst, bist du auch gleich ein einsamer Mann, japanisch oder nicht!“ Fred baute sich schützend vor Naoko auf. Der speckige Bademantel hing über seinem Arm wie die Muleta von El Cordobés beim Einzug in die Arena. Ich seufzte und riss eine neue Bierdose auf. Andy an seinem Computer fluchte leise vor sich hin.

„Was macht Andy eigentlich?“, fragte Fred. „Könnte er nicht im Internet nach einem besseren Konversationsprogramm suchen?“

Ossi schüttelte den Kopf. „Die frei erhältlichen Programme kommen nur knapp über das intellektuelle Niveau unseres Freundes Gerald, wenn er eine Lage Discounter-Bier intus hat. Überhaupt kein Vergleich zu dem, was neuronale Netze heutzutage leisten. Komm, hier gibt’s noch einiges zu tun!“ Er nickte Fred auffordernd zu, und die beiden wandten sich wieder dem Kabelsalat an den Spielkonsolen zu.

Ich überlegte. Ossi hatte nicht ganz unrecht. Diese neuen Konsolen entwickelten sich dank ihrer Lernfähigkeit und Flexibilität innerhalb weniger Stunden zu unschlagbaren Gegnern in jeder, aber auch jeder Disziplin. Eigentlich frustrierend. Aber was erwartete Ossi überhaupt von so einer Roboterfrau?

Illustration: Susanne Wustmann, Dortmund

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Naoko sah ja ganz nett aus, aber – wenn man es recht bedachte – sie sah wirklich nett aus, ja … und wie sie lächelte! Was wollte Ossi aus ihr machen?

Meine Bierdose war leer, ich knüllte sie in der Faust zusammen und verfehlte nur knapp den Papierkorb. Ich verstand jetzt, wie es diesen einsamen Männern zumute sein musste, dort in Japan, oh ja. Ich sah mich nach dem Karton mit dem Bier um. Leer. Und Naoko lächelte so süß und verheißungsvoll. Wie sie sich wohl fühlte, mit all ihrer künstlichen Intelligenz? Ich verspürte den dringenden Wunsch, sie in die Arme zu schließen und vor den ausbeuterischen Ambitionen ihres Eigentümers zu beschützen. Vorsichtig näherte ich mich Naoko und legte ihr die Hand auf die Schulter. Es traf mich wie ein Schlag. Diese Schulter – diese Haut – das war kein kaltes Silikon! Nanotechnologie hin oder her – was auch immer das hier war, es lebte, pulsierte und atmete! Beinahe knickten mir die Knie ein, als Naoko ihre Hand auf meine legte. Sie war warm und etwas feucht. Ein Ausruf entfuhr mir.

„Was ist denn nun schon wieder, Gerald?“, rief Ossi ärgerlich.

„Mach bloß nichts kaputt!“, ließ sich Fred vernehmen.

„Sie – sie lebt …“, stammelte ich. Dann spürte ich einen festen Griff am Oberarm.

„Du hast genug getrunken“, hörte ich Ossis Stimme. „Komm, leg dich ein wenig hin!“

Ich versuchte Ossi zu erklären, dass nicht Software und neuronale Netze das eigentliche Problem seien, sondern wir selber oder, genauer, der Mensch, er sei noch nicht reif für die Begegnung mit künstlich geschaffenem Leben, er hänge vielmehr immer noch an seiner uralten Sklavenhaltermentalität. Ich sah jetzt klar: Nicht die künstliche Intelligenz muss weiterentwickelt werden, sondern die natürliche … Wie kam es eigentlich, dass ich in der Waagerechten lag, unter einer muffigen Wolldecke? Ich wollte sie wegstoßen, verhedderte mich, schrie, wir müssten zuallererst einmal begreifen, was Freiheit überhaupt ist, dann verließ mich das Bewusstsein.

Als ich erwachte, wusste ich zuerst nicht, wo ich war. Eine stumpfe Nadel bohrte sich durch meine rechte Schläfe, mein Genick war ein Stück Besenstiel und statt einer Zunge hatte ich einen trockenen Waschlappen im Mund. Ich lag in einem durchhängenden Bett auf einem Knäuel aus Laken und Pyjamateilen. An den Füßen drückten Schuhe. Es war offenbar Nacht, an der Zimmerdecke zeichnete sich ein heller Sektor ab, vielleicht der Widerschein einer Straßenlaterne. Ich mühte mich hoch, ging einige Schritte, unter den Sohlen knirschte es. Bruchstückhaft kehrte die Erinnerung zurück. Naoko. Ossi. Ich war in Ossis Schlafgemach.

Vorsichtig öffnete ich die Tür zum Arbeitszimmer. Myriaden von Leuchtdioden flackerten mir aus dem Halbdunkel entgegen, die Spielkonsolen summten ihr misstönendes Lied. Aus der Küche nebenan hörte ich Stimmen und Geschirrklappern. Eine Gestalt zeichnete sich undeutlich gegen das helle Viereck des Fensters ab. Naoko? Richtig, dort stand Naokos Stuhl. Sie hatten Naoko einfach alleine im Dunkeln sitzen gelassen. Nein – sie war wirklich zu schade für Typen wie Ossi. Der übergewichtige Felix Oswald, dieser Schrat mit seinen gelben Zähnen, den strähnigen, staubfarbenen Haaren, dem Fusselbart und der ewigen Kordhose. Die schöne Naoko als willfähriges Objekt seiner Allmachtsphantasien? Nicht auszudenken!

Eine Vorstellung formte sich in meinem schmerzenden Kopf wie die Sahnewolke im Ostfriesentee. Ich sah mich auf der Flucht. Naoko mit dunkler Sonnenbrille und Kopftuch neben mir im gestohlenen Cabrio. Südliche Kamasutra-Nächte in einsam gelegenen Motels …

„Naoko?“, flüsterte ich.

„Herr Rothaus. Oh. Wie geht es Ihnen?“

„Naoko, wir müssen hier verschwinden!“

„Verschwinden? Ja? Oh.“ Sie klang erstaunt.

„Ja. Kommst du mit mir mit?“ Ich tastete nach ihr, spürte ihre warme Haut und fühlte mich schlagartig wieder wie ein einsamer japanischer Mann. Ich fuhr mit dem Zeigefinger ihre Schlüsselbeine entlang. Ich wog eine kleine, feste Brust in meiner Hand. Teufel! Wenn das keine echte Frau war, dann brauchte man auch keine echte Frau! Aber was war das? Ein Quietschen drang an mein Ohr. Die Tür. Ich erstarrte. Langsam vergrößerte sich der Spalt zum Flur. Vorsichtige Schritte näherten sich auf knarzenden Dielen. Das Licht blieb ausgeschaltet.

„Naoko?“ Freds Stimme. „Hörst du mich?“

„Herr Kramer. Oh. Wie geht es Ihnen?“

„Naoko, wir müssen hier verschwinden!“

„Verräter!“, zischte ich, und machte einen Satz dorthin, wo ich Fred vermutete. Das heißt, ich wollte einen Satz machen, doch mein linker Fuß hing irgendwo fest. Ein Ruck, dann Poltern, Bersten und Splittern aus der Richtung der Spielkonsolen. Im Fallen erwischte ich etwas, das sich wie ein Hosenbein anfühlte. Fred stürzte über mich, ein Fluch erscholl, ein rumpelndes Geräusch, ein dumpfer Knall – Naokos Stuhl? Draußen im Flur wurden Rufe laut, dann ging das Licht an.

Meine Spielkonsole konnte ich abschreiben. Klarer Fall von Garantieverlust: unzulässige Veränderungen und unsachgemäßer Gebrauch. Die anderen Konsolen waren ebenfalls im Eimer, das erkannte ich gerade noch, bevor Ossi uns mitsamt unseren Sachen hinauswarf. Hatte Naoko Schaden genommen? Ich erfuhr es nie. Es ging mich ja auch nichts an. Ehrlich gesagt: Es interessierte mich nicht. War ich etwa ein Loser wie Felix Oswald, der aus lauter Verzweiflung den trügerischen Versprechungen der japanischen Roboterindustrie aufgesessen war? Mit Leuten wie ihm wollte ich nichts zu tun haben. Konsequent, wie ich war, brach ich den Kontakt zu ihm ab.

Als ich einige Wochen nach dem Vorfall zufällig mit dem Hausmeister von Ossis Mietskaserne ins Gespräch kam, wusste der nichts zu berichten. Nein, keine Probleme mit Herrn Oswald. Nein, keine Klagen der benachbarten Mietparteien über nächtliche Geräusche. Auch keine Gerüchte über Damenbesuch. Überhaupt lasse sich Herr Oswald kaum noch blicken. Als ich dem Hausmeister ein zweites Bier spendieren wollte, bekam er einen misstrauischen Ausdruck und verabschiedete sich.

Nachts glaubte ich Bewegungen hinter Ossis zugezogenen Vorhängen wahrzunehmen, aber von der Straße aus war das schwer auszumachen. Auch ignorierte ich eisern Presseberichte über die Fortschritte in der Androidenforschung. Da war zum Beispiel das Modell des koreanischen Marktführers: Es sah noch besser aus als das japanische, und es konnte Klavier spielen, Arien singen und argentinischen Tango tanzen. Eine an mitteleuropäische Vorlieben angepasste Variante wurde angekündigt: „Olympia“, 1,70 Meter groß, mehrsprachig, zum Preis eines Reihenendhauses in guter Wohnlage. Also wirklich! Wer in Mitteleuropa sollte sich denn so etwas kaufen wollen? Wer – außer einem Spinner wie Ossi – war bereit, so viel Geld für ein Spielzeug auszugeben? Ich jedenfalls nicht. Ich hatte keine Zeit, mir über so etwas den Kopf zu zerbrechen. Ich hatte Pflichten. Ich musste mich um meine alten Eltern kümmern. Sie wurden langsam gebrechlich. Alles begann ihnen zur Last zu werden. Vor allem ihr Reihenendhaus in der Seewaldstraße. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

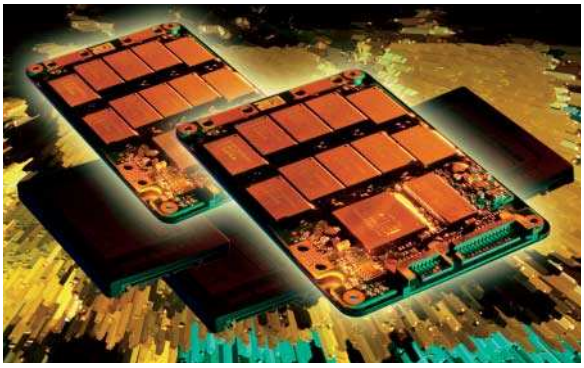
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.

In der nächsten c't

Heft 11/2009 erscheint am 11. Mai 2009 **www.ctmagazin.de**



Frische Flash-Disks

Intels „Mainstream-SSDs“ sind schnell trotz niedriger Stromaufnahme, aber auch teuer. Mit neuer Controller-Technik wollen die Mitbewerber nun beim Tempo aufschließen und trotzdem mit günstigeren Preisen locken. c't testet aktuelle SSDs mit bis zu 256 GByte.

Web-Nepp

Abo-Abzocker machen Millionenumsätze im Web, ohne dass Gesetzgeber oder Polizei sie spürbar daran hindern. Neue Maschen und immer raffiniertere Fallen sorgen dafür, dass der Geldfluss nicht versiegt. Dabei können sich die Opfer durchaus wirksam zur Wehr setzen.

Testen im virtuellen PC

Was taugt die eben entdeckte Shareware? Darf man die Systemerweiterung gefahrlos löschen? So was probiert man am besten in einer virtuellen Maschine aus, um den echten PC nicht zu gefährden. Virtualisierungssoftware im Test.

Radio aus dem Netz

Streams aus dem Internet lösen mehr und mehr das althergebrachte UKW-Radio ab. c't weist den Weg durch den Angebotsdschungel, präsentiert praktische Tools und stellt Internetradioempfänger vor.

Core i7 – gut gekühlt

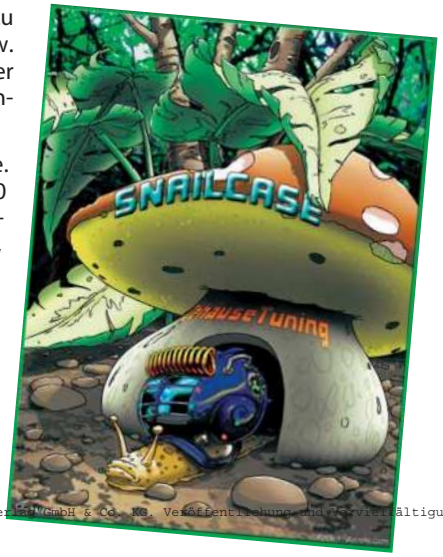
Prozessoren aus Intels Core-i7-Serie bringen zwar erfreulich viel Rechenleistung, geben aber leider auch viel Wärme ab. Im c't-Labor treten sowohl eigens für die neue CPU-Fassung entwickelte Kühler als auch etablierte Exemplare an, die Hitzköpfe bei annehmbarer Lautstärke im Zaum zu halten.

heise online **Ständiger Service auf heise online – www.heise.de**

heise open: Konzentrierte Informationen zu Open-Source-Software für Profis auf www.heiseopen.de; von tagesaktuellen News über Know-how-Beiträge bis zu Erfahrungsberichten aus dem Unternehmenseinsatz.

Software-Verzeichnis: Unter www.heise.de/software finden Sie weit über 25 000 Freeware-, Shareware- und Open-Source-Programme sowie Demos für Windows, Linux, Mac OS und PDAs zum Download. Mit Screenshots, Kurzbeschreibung und Leserwertung.

c't-Schlagseite: Auch den Cartoon gibt es online – www.heise.de/ct/schlagseite



Das bringen

Technology Review
DAS M.I.T.-MAGAZIN FÜR INNOVATION

SIOEVERETT COLLECTION/ ACTION PRESS

Die Physik des Unmöglichen: Was können Wissenschaftler von Science-Fiction lernen – und umgekehrt?

Fabrik der Zukunft: Wie die Produktion mit Hilfe von Informationstechnologie schneller und flexibler werden kann

Heft 5/2009 jetzt am Kiosk

iX MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE INFORMATIONSTECHNIK

Wettkampf der Webprogrammierung: ASP.Net vs. Java/EE vs. PHP/Symfony vs. Ruby on Rails

Enterprise-Management-Werkzeug: Open-Source-Tool OpenNMS

Ganzheitliche Sicherheit: Endpoint Security

Heft 5/2009 ab 30. April am Kiosk

TELEPOLIS
MAGAZIN DER NETZKULTUR

Harald Zaun: Solares Fenster zu ET – Eine Raumsonde soll extraterrestrische Botschaften einfangen.

Hans Schmid: Wie ich einmal versuchte, einen indizierten Film zu kaufen – ein Erlebnisbericht

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Veröffentlichung und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Heise Zeitschriften Verlags.